

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS – CCA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DAVY BARBOSA BÉRGAMO

CARACTERIZAÇÃO DOS FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS DA PLATAFORMA
CONTINENTAL DE PERNAMBUCO E DA PARAÍBA, NE-BRASIL

Areia

2019

DAVY BARBOSA BÉRGAMO

CARACTERIZAÇÃO DOS FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS DA PLATAFORMA
CONTINENTAL DE PERNAMBUCO E DA PARAÍBA, NE-BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Federal da
Paraíba como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Orientador: Prof. Dr. David Holanda de Oliveira

Areia

2019

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

B493c Bérqamo, Davy Barbosa.

Caracterização dos foraminíferos bentônicos da
plataforma continental de Pernambuco e da Paraíba,
NE-Brasil / Davy Barbosa Bérqamo. - Areia, 2019.
56 f. : il.

Orientação: David Holanda de Oliveira.
Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Distribuição dos foraminíferos. 2. Sedimentos
biogênicos. 3. Dinâmica sedimentar. I. Oliveira, David
Holanda de. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

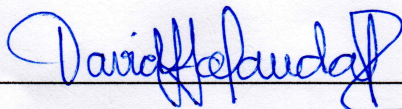
DAVY BARBOSA BÉRGAMO

CARACTERIZAÇÃO DOS FORAMINÍFEROS BENTÔNICOS DA PLATAFORMA
CONTINENTAL DE PERNAMBUCO E DA PARAÍBA, NE-BRASIL

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado a Universidade Federal da
Paraíba como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em Ciências
Biológicas.

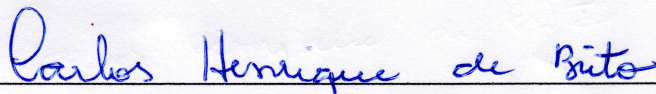
Aprovado em 21 de maio de 2019

BANCA EXAMINADORA



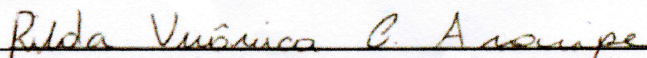
Prof. Dr. David Holanda de Oliveira

Orientador – DCB/CCA/UFPB



Prof. Dr. Carlos Henrique de Brito

Examinador – DCB/CCA/UFPB



Ma. Rilda Verônica Cardoso de Araripe

Examinadora – PALEOLAB/CTG/UFPE

À minha família,

*Por sempre me apoiarem, e por
nunca questionarem ou duvida-
rem dos meus sonhos.*

Obrigado.

*“Não sabendo que era impossível,
ele foi lá e fez”*

(Jean Cocteau?)

“Vá e seja feliz, meu filho”

*(Francisco Barboza Cruz, ou Vovô
Chico)*

“Espero sempre caminhar... não em busca da máxima sabedoria, nem tão pouco da máxima ignorância, extremismo e radicalismo nunca me levaram a lugar algum.”

Agradeço:

Á Deus, pelos meus intervalos de dor e alegria, aprendizado e contemplação.

Á minha família e familiares, meu pai Cristiano B. de Araújo, minha mãe Gizelma B. Cruz, meu irmão/amigo Valdomiro B. Bérnago, Vovó Maria e Vovô Chico, Tia Leonor, Tia Margarida, as Tias Dulce, Tio Leônidas, Tia Jaciana, Tia Luciene, Tia Lucia e aos demais, agradeço pelo carinho, compreensão e incentivo, tenham certeza que hoje sei o peso da caneta e que este me faz repensar todos os dias os motivos pelos quais escolhi essa profissão.

Aos meus amigos, Anderson dos Santo, Angeline Santos, Dalylla Lopes, José Lourivaldo, Eliercio Fernandes, Francisco de Assis, Gabriella Monteiro, Ilário Dantas, Janaina Barros, Luciana Martins, Wallison Dias, Wellington Melo e todos demais, agradeço pela grande contribuição ao que me tornei, sei que somos todos frutos sociais e que vocês foram muito importantes para mim.

Á minha turma e meu laboratório, Alysson Lima, Ana Rita, Clarissa Cintra, Cinthia Carla, Eduardo Gomes, Joyce Alana, Lucas Gouveia, Matheus Ramos, Renan Rodrigues e Thamisis Maia / Danilo Marcos, Emanuel Marcos, Hermann Assis, Jefferson Gomes, Viviane Fabrício, Kelliane Medeiros e demais, agradeço pelos momentos eternos e pela resistência compartilhada ao intemperismo do curso.

Á meus professores, Ana Emília, Carliane Rebeca, Felipe Nollet, Helder Farias, Lennyneves Duarte, Loise Araújo, Magna Lúcia, Mario, Sheila Costa e todos os outros, agradeço pela árdua tarefa de prover o conhecimento e a sabedoria.

As demais pessoas que me ajudaram ao longo desses anos, Damásio, Delza, Dona Ednoia, Dona Geraldina, Eduardo, Edjane, Johnson Sarmento, Pedro, Ronaldo e demais, agradeço pela enorme contribuição e investimento no meu futuro, no âmbito profissional e pessoal.

Agradeço em especial:

Á minha banca, Carlos Henrique de Brito e Rilda Verônica Cardoso de Araripe, pelo enorme apreço e dedicação para construção e aperfeiçoamento deste trabalho.

Á meu orientador - David Holanda de Oliveira, agradeço por sua grande compreensão, sentimentalismo e dedicação ao seu jovem orientando, que por muitas vezes não compartilhava dos mesmos pontos de vista, mas que de forma simples e aberta fizemos prevalecer o diálogo e a amizade.

Por fim, agradeço a pequena J. Nilmara L. Lacerda, paraibana do meu orgulho, de sorriso difícil e de delicadeza surpreendente. Companheira do dia-a-dia e de muitas aventuras, agradeço por compartilhar comigo esta fase da vida, se hoje sou feliz e ando como se nada me houvesse acontecido, é porque durante meus tropeços... você sempre estava lá.

SUMÁRIO

Resumo

Abstract

1. Introdução	1
2. Objetivos	3
3. Material e Métodos	3
3.1 Origem do material	3
3.2 Laboratorial	4
3.3 Análises estatísticas	4
3.4 Análises dos foraminíferos	6
4. Resultados	6
4.1 Análise abiótica	6
4.2 Análises faunísticas dos foraminíferos	7
4.3 Distribuição das espécies de foraminíferos ao longo da plataforma	8
4.4 Tafonomia	9
5. Discussão	9
5.1 Análise abiótica	9
5.2 Análises faunísticas dos foraminíferos	11
5.3 Distribuição das espécies de foraminífero ao longo da plataforma	12
5.4 Tafonomia	13
6. Conclusões	15
7. Agradecimentos	16
8. Referências	16
Legendas de figuras	23
Figuras	24
Apêndice	30
Estampas	36

Resumo

Foraminíferos são Chromista de ambientes marinhos que podem ser utilizados como importante ferramenta nos estudos oceanográficos e paleoambientais, sua distribuição corrobora com maior conhecimento das características das plataformas continentais. De acordo com isso, o objetivo deste trabalho foi analisar a distribuição dos foraminíferos bentônicos da plataforma continental de Pernambuco e da Paraíba, correlacionando-os aos aspectos abióticos e tafonômicos. As amostras foram coletadas em profundidades que variaram entre 15 e 57m. Em laboratório foi realizado o protocolo padrão de análise dos foraminíferos Quaternários. A profundidade e distância da costa demonstraram influência sobre outros fatores abióticos e na distribuição dos foraminíferos. A assembleia - *Archaias angulatus*, *Textularia agglutinans*, *Amphistegina lessonii*, *Quinqueloculina lamarckiana* e *Peneroplis carinatus*, foi tida como típica da área estudada, habitando águas mornas, claras e de intensa relação endossimbiótica. Em relação a análise tafonômica das carapaças dos foraminíferos, houve maior quantidade de carapaças não alteradas. Todavia, as carapaças alteradas foram dominantes em áreas rasas de até $\pm 22\text{m}$, e acima desta profundidade as carapaças não alteradas apresentaram taxas mais altas. A origem das carapaças alteradas pode estar relacionada a fatores físico-químicos do ambiente e/ou fatores temporais, associados a variação relativa do nível do mar ao longo Quaternário.

Palavras-chave: Distribuição dos foraminíferos; Sedimentos biogênicos; Dinâmica sedimentar.

Abstract

Foraminifera are Chromista of marine environments that can be used as an important instrument in oceanographic and paleoenvironmental studies, its distribution corroborates with greater knowledge of the characteristics of the continental shelves. According to this, the aim of this study was to analyze the distribution of benthic foraminiferous from the continental shelf of Pernambuco and Paraíba, correlating them to the abiotic and taphonomic aspects. The samples were collected at depths varying between 15 and 57m. In the laboratory, the standard protocol for Quaternary foraminiferous analysis was performed. The depth and distance of the coast showed influence on other abiotic factors and in the distribution of foraminifera. The assembly- *Archaias angulatus*, *Textularia agglutinans*, *Amphistegina lessonii*, *Quinqueloculina lamarckiana* and *Peneroplis carinatus*, was considered typical of the studied area, inhabiting warm, clear waters and of intense endosymbiotic relationship. In relation to the taphonomic analysis of the foraminiferous shells, there was a greater amount of unaltered shells. However, the altered shells were dominant in shallow areas up to $\pm 22\text{m}$, and above this depth, the unaltered shells presented higher rates. The origin of altered shells may be related to physicochemical factors of the environment and/or temporal factors, associated with relative variation of sea level along Quaternary.

Keywords: Distribution of foraminifera; Biogenic sediments; Sedimentary dynamics.

1. Introdução

Plataformas continentais são entendidas como extensões territoriais oceânicas que se estendem a partir da linha de costa até sua quebra abrupta, originando o talude. Regiões como essa são formadas geralmente por sedimentos terrígenos e biogênicos, podendo ser dividida em três subambientes: plataforma interna, com isóbatas abaixo de 20m, plataforma média, com valores entre 20 e 40m, e plataforma externa com profundidades superiores a 40m (COUTINHO et al., 1970; COUTINHO, 2000; ESKINAZI-LEÇA, 2004; OLIVEIRA, 2012).

As regiões costeiras dos estados de Pernambuco e Paraíba, encontram-se inseridas na Bacia Sedimentar Pernambuco-Paraíba, a qual é tida como um dos registros finais da divisão entre o continente sul-americano e africano (MABESOONE et al., 1972).

Coutinho et al. (1970), França (1976) e Eskinazi-Leça (2004) consideram esta área como Litoral Nordeste Oriental, apresentando largura média de 35 a 50km, com profundidades variantes entorno de 40m (com máximo de 55 a 65m) e com declividade média da plataforma de 1:600 (2m/km).

Os sedimentos biogênicos são tidos como promissores indicadores das condições ambientais, devido as suas altas taxas de deposição e reação aos fatores físico-químicos do ambiente. Podem ser representados por restos ou vestígios de seres marinhos, onde temos como exemplo as carapaças dos foraminíferos que servem como indicadores de termos temporais, como sedimento recente ou relictos (READING, 1996; ESKINAZI-LEÇA, 2004).

Segundo Boudagher-Fadel (2018), os foraminíferos são organismos pertencentes ao Reino Chromista, Filo Retaria e Subfilo Foraminifera, com indicações para seu surgimento no Paleozoico (Cambriano).

Esses microorganismos vivem em ambientes marinhos e possuem carapaças constituídas principalmente por carbonato de cálcio, dispondo das mais variadas formas e ornamentações, sendo estas estruturas formadas em conjunto com as influências dos fatores abióticos do ambiente. Ao final do seu ciclo de vida, as carapaças dos foraminíferos são depositadas no fundo oceânico, contribuindo para a formação dos sedimentos marinhos (SEN GUPTA, 2002; MURRAY, 2006).

Os foraminíferos possuem hábitos bentônicos - caracterizados por viverem no fundo marinho (subdividido em epifaunal e infaunal), permitindo a realização de

inferências sobre o que acontece no bentos e a influência que esses sofrem em relação as correntes de fundo, e os planctônicos - que trazem características vitais a respeito do ambiente de vida livre e flutuante (CARVALHO, 2011).

Segundo Loeblich & Tappan (1988) e Sen Gupta (1999), dentro dos foraminíferos são encontradas distinções na forma como são sintetizadas as carapaças, podendo ser subdividida em três principais tipos: Aglutinantes, Porcelanosas e Calcárias hialinas.

Podendo ser encontrada ainda, delimitações ligadas ao tamanho das carapaças, dividindo-os em dois grupos, foraminíferos ($<1.000\ \mu\text{m}$) e macroforaminíferos (Carapaças com tamanho $>1.000\ \mu\text{m}$) (TEODORO, 2006; MURRAY, 2006; SALCEDO, 2010; LEMOS JUNIOR, 2014).

Segundo Wetmore (1987) e Wetmore & Plotnick (1992, *apud*. MORAES, 2006, p.12) os foraminíferos ornamentam suas carapaças em reflexo as condições do ambiente, tendo eles sistemas ecológicos de interação ambiental que se especificam para cada gênero e espécie, apresentando assim um perfil de condições que pode ser utilizado para descrições da temperatura, profundidade, níveis salinos, taxas de elevação e regressão do nível do mar, diferentes tipos de substratos, dinâmica marinha e tantos outros fatores que são extremamente necessários para a presença destes no ambiente, se caracterizando assim como uma valiosa ferramenta para as análises paleoambientais e de distribuição desse organismos no ambiente.

A tafonomia é atribuída a um ramo da paleontologia que estuda o estado físico e químico dos fósseis, onde nos foraminíferos o estudo é voltado para os diferentes estágios de preservação das carapaças, resultado da interação com os fatores abióticos. Leão & Machado (1989), Duleba (1994) e Moraes & Machado (2003) discutem bem em seus estudos a utilização dos níveis de preservação e modificação da coloração das carapaças dos foraminíferos, como bioindicadores das condições físico-químicas do ambiente, eles abordam em suas metodologias fatores como, oxidação, oxirredução, pH e metais pesados como agentes de modificação das características das carapaças.

De acordo com isso, os resultados obtidos neste trabalho irão colaborar com o levantamento das espécies de foraminíferos e sua distribuição na plataforma continental do estado de Pernambuco e principalmente da Paraíba, já que se trata de um dos primeiros trabalhos realizados na área. A partir desses dados, será possível alcançar informações sobre a dinâmica sedimentar local, com dados de transporte e deposição, fazendo indicativo para os processos tafonômicos, com uma possível inferência sobre as

variações do nível do mar na região costeira do Nordeste em tempos passados. Esse estudo irá contribuir para trabalhos futuros na forma de embasamento e de suporte para comparações entre as regiões de plataformas continentais.

2. Objetivos

2.1 Geral

Analisar a distribuição dos foraminíferos bentônicos da plataforma continental de Pernambuco e da Paraíba, correlacionando-os aos aspectos abióticos e tafonômicos.

2.2 Específicos

- Determinar os padrões de distribuição das espécies de foraminíferos ao longo da plataforma continental de Pernambuco e da Paraíba;
- Analisar os aspectos tafonômicos das carapaças dos foraminíferos;
- Obter através, dos foraminíferos, informações sobre o ambiente deposicional da plataforma continental.

3. Material e Métodos

3.1 Origem do material

O material analisado foi oriundo das coletas realizadas pelo Projeto ABRAÇOS em parceria com Laboratório de Oceanografia Geológica (L.O.G.) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e o Laboratório de Vertebrados e Paleontologia (L.V.P) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Foram coletadas 20 amostras (A-nº) na plataforma continental dos estados de Pernambuco e Paraíba (Fig. 1).

As amostras correspondem a sedimentos superficiais de fundo oceânico obtidos a partir do equipamento *van-Veen* em ambientes de plataforma interna, média e externa, com profundidades variando de 15 (A-2) a 57m (A-7) e distância costeira entre 3,9 (A-

2) e 36,6km (A-7). Foram realizadas ainda pelo L.O.G. as análises de granulometria e teor de CaCO_3 (Tabela 1).

3.2 Laboratorial

- **Preparação e lavagem**

As amostras foram lavadas em água corrente em diferentes peneiras de aberturas de malha de 1,0 e 0,063mm, onde posteriormente foram levadas para secagem em uma estufa a 60°C.

- **Triagem e identificação dos foraminíferos**

Para cada amostra, foram pesados 10g da malha de 1,0mm e 10g da malha de 0,063mm, onde foi coletado o quantitativo mínimo de 300 indivíduos (ind.) de cada malha (modificado de TINOCO, 1989). Devido à grande quantidade de foraminíferos encontrados na malha de 0,063mm das amostras, estas foram quarteadas para triagem e posterior interpolação.

Na fase de identificação taxonômica foram utilizados os trabalhos de Tinoco (1958), Narchi (1956,1962), Rodrigues (1972), Boltovskoy et al. (1980), Loeblich & Tappan (1988), Lemos Júnior (2011), Oliveira (2012), Holbourn et al. (2013) e Javaux et al. (2013), que trazem descrições morfológicas e morfotípicas das carapaças de cada espécie de foraminíferos.

3.3 Análises estatísticas

- **Densidade**

Visa correlacionar os números encontrados nas unidades de área ou de volume a uma perspectiva de todo o ambiente amostrado (TINOCO, 1989).

- **Frequência relativa**

A frequência relativa (FR) é dada em porcentagem e corresponde a razão entre os números de indivíduos de uma determinada espécie (n) em relação ao número total de indivíduos da amostra (T), conforme Tinoco (1989) na equação Eq. (1):

$$FR = \frac{n \times 100}{T}$$

Em perspectivas de análise para os resultados foram utilizados os parâmetros de interpretação ecológica elaborados por Dajoz (1983), que correlaciona os valores de F aos seguintes critérios:

- ❖ Espécies principais: $FR = 5\%$ ou $FR > 5\%$;
- ❖ Espécies acessórias: $5 > FR > 1\%$;
- ❖ Espécies traço: $FR = 1\%$ ou $FR < 1\%$.

- **Frequência de ocorrência**

A frequência de ocorrência (FO) se trata da relação entre o número de amostras onde a espécie se fez presente (p), e o número total de amostras estudadas (P), indicado por Tinoco (1989) Eq. (2):

$$FO = \frac{p \times 100}{P}$$

Para fins da análise ecológica utilizamos os parâmetros de Dajoz (1983), que correlacionam os valores de FO em porcentagem com tais critérios:

- ❖ Espécies constantes: $FO = 50\%$ ou $FO > 50\%$;
- ❖ Espécies acessórias: $50\% > FO > 25\%$;
- ❖ Espécies acidentais: $FO = 25\%$ ou $FO < 25\%$.

3.4 Análises dos foraminíferos

- **Análise da distribuição**

Esta qualifica os locais de predominância das espécies encontradas, para esta análise foram separadas as amostras entre os 3 tipos de plataforma e utilizando-se das médias da frequência relativa das amostras, foram estipulados os padrões:

- ❖ Distribuição Uniforme (DU)- Espécies com predominância similar em áreas de plataforma interna e externa;
- ❖ Predominante (P) – Espécies que apresentam vestígios e incidências em outras áreas adjacentes a sua de predominância;
- ❖ Exclusiva (E) - Espécies encontradas em uma única área.

- **Tafonomia**

Para realização das análises de níveis de preservação e alteração da coloração, foram utilizados os protocolos de identificação de Leão & Machado (1989), Duleba (1994) e Moraes (2001, 2006), modificados por Oliveira (2012).

Na análise de preservação os parâmetros utilizados foram: Normais: carapaças intactas; e Degradadas: carapaças não intactas (subdividida em: Abrasão: carapaças perfuradas e arranhadas; Fragmentação: indivíduos com pedaços quebrados; Dissolução: partes internas da carapaça estão expostas por perfurações; e Incrustação: para carapaças que tenham agentes externos fixados a sua superfície) (Fig. 2).

Para a análise da coloração seguiu-se os padrões: Não alteradas (Brancas) e Alteradas (Amarela; Marrom; Preta e o padrão de cor Mosqueada, quando as carapaças apresentam mais de um tipo de coloração) (Fig. 2).

4. Resultados

4.1 Análise abiótica

- **Teor de CaCO_3**

As taxas de carbonato de cálcio para a região amostral desse trabalho demonstraram níveis elevados de concentração, tendo sido encontrado o valor mínimo de 28% (A-2) e máximo de 99% (A-7), com número médio de 85% entre as amostras.

- **Granulometria**

Os dados de granulometria tiveram uma variação muito pequena, limitando-se apenas a fração areia, subdividida em: Areia média (A-2; A-4; A-7; A-8 e A-9), areia grossa (A-1; A-3; A-10; A-13; A-14; A-16; A-17; A-18 e A-20) e areia muito grossa (A-5; A-11; A-12; A-15 e A-19).

4.2 Análises faunísticas dos foraminíferos

- **Densidade**

Em termos de densidade, foram triados 17.479 ind., e interpolados para 206.906 ind. (3.634 ind. na malha de 1,0mm e 203.272 na malha de 0,063mm), com valores mínimos de 2.528 (A-2) e máximo de 42.343 (A-16), tendo como média por amostra o número 10.345 ind. a cada 20g (10g da malha de 0,063mm + 10g da malha de 1,0mm) (Tabela 2 e 3).

- **Riqueza de espécies**

Foram identificados 37 gêneros e 90 espécies, com valores mínimos de 16 gêneros e 25 espécies (A-4) e máximos de 31 gêneros e 67 espécies (A-15), com quantitativo médio de 24 gêneros e 44 espécies por amostra (Tabela 2).

- **Tipos de carapaças**

Os dados demonstram a dominância das carapaças porcelanosas em todas as amostras e estas representando 58% dos foraminíferos analisados, seguidas das calcárias hialinas, 24%, e aglutinante com 18%.

- **Frequência relativa**

A frequência relativa demonstrou de maneira geral que das 90 espécies encontradas, 5 são espécies principais, sendo elas: *Archaias angulatus* (Fichtel & Moll, 1798), 14,7%, *Textularia agglutinans* (d'Orbigny, 1839), 12,9%, *Amphistegina lessonii* (d'Orbigny, 1826), 7,9%, *Quinqueloculina lamarckiana* (d'Orbigny, 1839), 7% e *Peneroplis carinatus* (d'Orbigny, 1839) com 6,9%, outras 19 são tidas como espécies acessórias, sendo representadas por *Peneroplis brabyi* (Cushman, 1930), 4,2%, *Triloculina sommeri* (Tinoco, 1955), 2,6%, *Ephidium discoidale* (d'Orbigny, 1839), 2,3%, e *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny, 1839) com 2,1%, e as 66 restantes foram classificadas como espécies traços, representadas por *Articulina multilocularis* (Brady, Parker & Jones, 1888), 0,9%, *Amphistegina gibbosa* (d'Orbigny, 1839), 0,9%, *Discorbis floridana* (Cushman, 1922), 0,9%, e *Quinqueloculina candeiana* (d'Orbigny, 1839), 0,7% (Tabela 4).

- **Frequência de ocorrência**

Dentre as espécies encontradas, 44 são colocadas como espécies constantes e são representadas por *Archaias angulatus*, *Discorbis mira* (Cushman, 1922), *Quinqueloculina lamarckiana* e *Textularia agglutinans* (encontradas em todas as amostras), sendo outras 23 espécies consideradas acessórias como *Cibicides refulgens* (Montfort, 1808), *Quinqueloculina candeiana*, *Sigmoilina asperula* (Karrer, 1868) e *Textularia conica* (Karrer, 1868) (todas com ocorrência de 50%), e as 23 restantes foram encaixadas como espécies acidentais e sendo seus representantes *Articulina scrobiculata* (Brady, 1884), *Discorbis orbicularis* (Terquem, 1876), *Discorbis parisiensis* (d'Orbigny in Deshayes, 1832) e *Elphidium incertum* (Williamson, 1858) (todas com ocorrência de 20%) (Tabela 5).

4.3 Distribuição das espécies de foraminíferos ao longo da plataforma

A partir desta análise o ambiente de plataforma interna indicou 2 espécies exclusivas e 18 predominantes, para plataforma média, 9 espécies exclusivas e 20 predominantes (sendo a *Articularia scrobiculata* (Brady, 1884) repetida para plataforma

interna e média por apresentar a mesma média da frequência relativa) e para plataforma externa o valor de 4 espécies exclusivas e 36 predominantes (Fig. 3).

4.4 Tafonomia

- **Níveis de preservação**

Para esses níveis foram encontrados grandes porcentagem de sedimentos intactos com valor mínimo de 73% (A-4) e máximo de 94% (A-9), o que reflete a média de 89% de carapaças normais.

Em relação as carapaças degradadas temos o valor de 5% (A-9) mínimo e 27% (A-4) máximo, revelando a média de 11% de carapaças degradadas (5% de abrasão, 4% de fragmentação, 1% de dissolução e 1% de incrustação) para todas as amostras (Fig. 4).

- **Alteração da coloração**

Nesta, demonstrou-se a dominância das carapaças não alteradas (brancas) em 12 amostras (A-1; A-5; A-6; A-7; A-9; A-10 A-11; A-12; A-13; A-14; A-16 e A-18) e nas 8 demais foram predominantes as carapaças alteradas (A-2; A-3; A-4; A-8; A-15; A-17; A-19 e A-20), mas em uma consideração geral do material analisado as carapaças não alteradas atingem valores mais altos de 69% contra 31% das alteradas (17% amarelas, 8% marrons, 3% mosqueadas e 3% pretas) (Fig. 5 e 12).

5. Discussão

5.1 Análise abiótica

Os resultados abióticos apresentaram o valor médio do CaCO_3 acima de 85%, esse elevado teor é semelhante aos resultados obtidos por Nascimento et al. (2009), com 89% (com variação mínima de $\pm 4\%$) e sendo um padrão bastante comum para o Nordeste brasileiro, onde segundo Coutinho et al. (1970) esse alto teor de carbonato é propício para uma possível exploração desse recurso.

Foram encontradas ainda, variações das taxas de carbonato de cálcio em relação a profundidade e a distância da costa, demonstrando que, o CaCO_3 tende a aumentar seus valores a medida que essas variáveis também aumentam (Fig. 6), resultados similares foram encontrados por Lemos Junior (2011), onde segundo Fernandes (2010) esse pode estar relacionado ao aporte de sedimento terrígeno advindo do continente, resultando na diluição da concentração do material carbonático, podendo ser também devido as variações na produtividade dos organismos calcários, ou ainda estar ligado a valores de dissolução das carapaças calcárias.

Em frente a quantidade de indivíduos, riqueza de espécies, tipos de carapaças etc., o CaCO_3 não veio a gerar nenhuma alteração direta e significativa nesses dados, com isso é possível dizer que o CaCO_3 nas concentrações encontradas, não vem a ser um fator determinante ou limitante para os foraminíferos devido sua alta disponibilidade.

Os dados de granulometria quando correlacionados a densidade, riqueza de espécies, dados tafonômicos etc., não demonstrou nenhuma interferência direta e significativa.

- **Profundidade e distância da costa**

Associado ao aumento da profundidade e da distância da costa, a riqueza, a densidade e os tipos de carapaças, apresentaram um aumento correlato, quanto ao número de indivíduos, de gêneros e de espécies (Fig.7 e 8), onde para os tipos de carapaças, os porcelanosos tende a diminuir seus números e os aglutinantes aumentarem, não havendo alterações significativas na quantidade dos calcários hialinos (Fig. 9).

Os níveis de preservação vieram a demonstrar variações discretas, onde com o aumento da profundidade e distância da costa as carapaças normais aumentam seu quantitativo e as degradadas diminuem (Fig. 10).

As alterações da coloração expressam resultados que, correlato ao aumento da profundidade e da distância da costa as carapaças não alteradas tendem a aumentar seus valores e as carapaças alteradas a diminuir. Complementar a esse resultado temos a visão de um delineamento de profundidades que caracterizam índices mais altos de carapaças alteradas abaixo de ± 22 metros e não alteradas acima deste valor (Fig. 11 e 12).

5.2 Análises faunísticas dos foraminíferos

A densidade média dos foraminíferos deste trabalho em 20g (10g da malha de 0,063 e 10g da malha de 1,0mm) foi de 42.343 organismos o máximo (com 42.112 ind. na malha 0,063mm e 231 na malha de 1,0mm) e o mínimo de 2.528 (sendo todos da malha de 0,063, não havendo indivíduos na malha de 1,0mm). A diferença entre o valor mínimo e máximo é bastante significativa neste trabalho, porém isso parece ser comum nessa área de estudo, pois resultados semelhantes foram obtidos por Oliveira (2012) na plataforma central de Pernambuco, com valores de 92 espécimes (mínimo) e 11.673 foraminíferos (máximo) em cada 10g. do sedimento estudado. Outro resultado como esse, foi visto no trabalho de Azevedo (2017), na região sul da plataforma, onde em 10g do sedimento, o valor mínimo foi de 270 e máximo 5.328 ind..

Os dados de riqueza de espécies encontrados indicam a presença 37 gêneros e 90 espécies para a região de Pernambuco e Paraíba, o que demonstra um parâmetro comum quando comparado com outros estudos da plataforma do Nordeste, como por exemplo em Oliveira (2012) na plataforma central de Pernambuco (PE), com o valor de 26 gêneros e 76 espécies; Batista et al. (2007) no Rio Grande do Norte (RN), com valores de 25 gêneros e 51 espécies; Lemos Junior (2011) em Sergipe, com 75 gêneros e 177 espécies e com Moraes (2006) na Bahia, com 67 gêneros e 175 espécies.

A união das espécies mais representativas e constantes, dá origem a assembleia faunística formada pelas *Archaias angulatus*, *Textularia agglutinans*, *Amphistegina lessonii*, *Quinqueloculina lamareckiana* e *Peneroplis carinatus*, essa associação é citada e analisada por diversos outros pesquisadores, como: Hallock (1981), Martin (1986), Murray (2006) e Oliveira (2012), que as descrevem como características de ambientes tropicais de águas mornas, claras e rasas, ricas em interrelações endossimbióticas dos foraminíferos com as algas clorofiladas.

Esta assembleia também é encontrada no estudo de Batista et al. (2007) e Oliveira (2012) em plataformas continentais de PE ou mais ao norte no RN, no entanto, divergindo da assembleia de espécies mais frequentes encontradas nos trabalhos de Moraes (2006) e Lemos Junior (2011) mais ao sul, onde em seus trabalhos as espécies mais representativas foram *Cibicides concentrica* (Cushman, 1918) e *Elphidium incertum* (Williamson, 1858).

A justificativa para este resultado pode estar ligada as características sedimentológicas encontradas nas plataformas do Nordeste, já que neste estudo o

sedimento corresponde apenas a fração areia de dominância carbonática, que segundo Lemos Junior (2011) sedimentos de ambientes de associação mista carbonática/siliciclástica ou apenas carbonática, tendem a destacar as espécies que formam a assembleia faunística: *Archaias angulatus*, *Textularia agglutinans*, *Amphistegina lessonii*, *Quinqueloculina lamarckiana* e *Peneroplis carinatus*.

A dominância das carapaças porcelanosas sobre os demais tipos é explicável devido ao fato dos Miliolídeos (*Archaias*, *Peneroplis* e *Quinqueloculina*) serem os mais abundantes, onde segundo Hallock (1981), Murray (2006) e Araripe et al. (2016) esses estão relacionados com carapaças mais robustas de paredes mais reforçadas, que permitem uma maior resistência ao desgaste causado pela dinâmica marinha, ocasionando assim maior preservação destes em ambientes deposicionais de hidrodinâmica de níveis moderados. Ligada a essa informação é visto que, esses dominam sobretudo os ambientes mais rasos com abundância de algas clorofiladas e de maior energia (MURRAY, 2006).

Os aglutinantes em reflexo ao aumento da profundidade aumentam seu número de indivíduos, este resultado se assemelha ao obtido por Araripe et al. (2016) para o gênero *Textularia* (principal gênero dos aglutinantes) na plataforma continental de Itamaracá/PE, onde segundo o estudo de Merkado et al. (2015) sobre a ecologia da espécie *Textularia agglutinans* (principal espécie dos aglutinantes) na costa de Israel, esta apresenta maior frequência e densidade em ambientes com temperatura relativamente mais baixa, o que está ligado diretamente a áreas mais profundas.

Baseado na profundidade e em sua ligação com a quantidade de indivíduos e de riqueza de espécies, foi possível constatar uma correlação de aumento entre estes parâmetros, como visto também por Moraes (2006), onde segundo Figueiredo et al. (2011) os grupos de foraminíferos podem apresentar zonas de distribuição ligadas a sua adaptação aos fatores abióticos que cada ambiente apresenta em diferentes profundidades, como: temperatura, salinidade, oxigênio, níveis de penetração da luz, dinâmica, etc. sendo observadas regiões com padrões de predominância ou exclusividade das espécies.

5.3 Distribuição das espécies de foraminíferos ao longo da plataforma

Especificando-se para distribuição das espécies nos três ambientes da plataforma (Fig. 5) (Tabela 5), muitos dos resultados obtidos coincidem com as descrições

indicadas por Murray (2006) sobre as profundidades de ocorrência dessas espécies, onde foi possível observar a coerência dos dados de distribuição encontrados neste trabalho junto aos estudos realizados por Martin (1986) sobre as *Archaias angulatus* na Florida/EUA, em Figueiredo et al. (2010) com a distribuição dos foraminíferos em ambiente de plataforma e talude na Bahia/BR e em Hallock (1981) com seu experimento em laboratório sobre o comportamento da *Amphistegina lessonii* em frente a presença ou não da luz.

5.4 Tafonomia

Com a análise dos níveis de preservação, foi observado baixo índice de carapaças degradadas (abrasão, fragmentação, dissolução e incrustação), com um aumento discreto deste índice para regiões mais rasas, provavelmente devido ao fluxo de energia das regiões mais próximas ao continente (MORAES & MACHADO, 2003, BATISTA NETO et al, 2004, ESKINAZI-LEÇA, 2004).

Um dos fatores tafonômicos bastante estudado nas carapaças de foraminíferos é a alteração da coloração, isso porque a maioria dos foraminíferos normalmente possui as suas carapaças com coloração branca e qualquer alteração pode ser reflexo das condições ambientais. Nas amostras estudadas, houve maior quantidade de carapaças não alteradas (brancas), mas ao observarmos a relação desses bioclastos com a profundidade, as carapaças alteradas são dominantes em áreas mais rasas de até $\pm 22\text{m}$, e acima desta profundidade as carapaças não alteradas apresentam taxas mais altas.

Apesar da influência do ambiente sobre a alteração das carapaças, ainda há uma série de discussões sobre os processos que originam essas alterações. Segundo Leão & Machado (1989), Duleba (1994) e Moraes & Machado (2003) a modificação da coloração está diretamente relacionada a história deposicional do sedimento e a estrutura do grão. De acordo com isso, fatores como presença/ausência de ferro, oxigênio e matéria orgânica irão atuar sobre os bioclastos definindo as alterações na sua preservação e conseqüentemente coloração. Dentro desse contexto, os resultados obtidos neste trabalho demonstram que possivelmente a zona oxidativa chegue a alcançar profundidades até $\pm 22\text{m}$, representadas pelas alterações na coloração. Além disso, essas alterações podem ter a influência do ferro proveniente do aporte sedimentar, que irá definir as colorações marrons e amarelas às carapaças de foraminíferos. Os altos índices

de carapaças brancas, podem remeter a uma alta taxa de geração e deposição de carapaças ou ainda a ausência de ferro e matéria orgânica no ambiente.

Dentre as carapaças com alterações na coloração, foi visto que a cor amarela teve grande destaque. Essa coloração é resultado das reações químicas de oxidação das carapaças escuras, que estavam anteriormente enterradas em camadas inferiores do sedimento (zonas redutoras), detentoras de matéria orgânica presentes nas câmaras ou impregnadas nas estruturas internas destas carapaças, que foram transportadas para camada superficial oxidativa. De acordo com Leão & Machado (1989), Duleba (1994) e Moraes & Machado (2003), essa modificação demanda um período de tempo mais lento para acontecer, tanto que, segundo Eskinazi-Leça (2004) esses bioclastos são utilizados para indicação de províncias carbonáticas relictas.

Essas províncias são encontradas em praticamente toda a costa brasileira e em outras regiões do mundo, e podem ser utilizadas como indicadores biológicos da variação relativa do nível do mar durante o Quaternário (RANA et al., 2007; TRIPARTHI et al., 2017).

Essa situação poderia justificar a origem do material trabalhado, uma vez que segundo Vieira (1981), Suguio et al. (1985) e Mix et al. (2001) o Último Máximo Glacial teve seu pico de acontecimento no intervalo de 14.000 a 24.000 anos AP, onde por volta dos 18.000 anos AP esse teria gerado uma regressão de $\pm 110\text{m}$ em relação ao nível médio atual, o que possivelmente veio a expor boa parte das plataformas continentais, dentre elas a de Pernambuco e Paraíba, essa ideia é colaborada pelo estado de preservação da carapaças de foraminíferos que apesar de serem consideradas relictas não apresentam indícios de transporte. A profundidade onde estão presentes essas províncias relictas se assemelham as encontradas na costa de Gopalpur e na Baía de Bengal, ambas na Índia, onde foram achados sedimento relictos em profundidades de 30m, de 60 para 80m e entre 80 e 110m, datados com por volta de 9.000 a 14.000 anos AP (RANA et al., 2007; TRIPARTHI et al., 2017).

Um outro indicador da variação relativa do nível do mar são as antigas linhas de costa (*beach-rocks*), que em trabalhos realizados na plataforma de Pernambuco e em outras localidades do Nordeste, registraram a presença de arenitos submersos em profundidade de 16 a 22m (MICHELLI et al., 2001; CAMARGO et al., 2007), ou seja, profundidade semelhante ao material relictos estudado neste trabalho. Figueiredo (2008) e Ferreira Junior (2010) na plataforma adjacente a Recife/PE, também encontraram tais formações geológicas em profundidades de 13 a 18m (com máximo 21,5m).

Apesar de não ser foco principal deste trabalho e serem necessárias algumas outras análises mais precisas, essas informações corroboram para que possamos considerar que os foraminíferos que apresentaram alterações na coloração das suas carapaças, são registros de uma província carbonática relictas, que está presente nas plataformas internas de Pernambuco e Paraíba a uma profundidade média de $\pm 22\text{m}$, podendo ser oriunda de fenômenos eustático durante o Quaternário.

6. Conclusões

Dentro das análises realizadas, os fatores profundidade e distância da costa são os mais influentes sobre os foraminíferos, estando eles ligados diretamente com as variações nos percentuais de carbonato de cálcio, densidade, riqueza, frequência relativa e de ocorrência, tipos de carapaças, tafonomia e distribuição.

A assembleia - *Archaias angulatus*, *Textularia agglutinans*, *Amphistegina lessonii*, *Quinqueloculina lamarckiana* e *Peneroplis carinatus*, é caracterizada como típica de ambientes de associação sedimentológica mista Carbonática/Siliciclástica ou apenas Carbonática, de águas tropicais mornas, claras e rasas, ricas em relações endossimbióticas entre foraminíferos e algas.

Foraminíferos de carapaças porcelanosas (Miliolídeos), são dominantes na plataforma continental de Pernambuco e Paraíba com variações para áreas mais profundas, onde os aglutinantes tendem a aumentar discretamente seus valores.

As delimitações de plataforma interna, média e externa, apresentam espécies de foraminíferos com predominância ou exclusividade, devido a adaptação desses organismos as condições oferecidas por cada área.

Para tafonomia os foraminíferos possuem normalmente carapaças de coloração branca e qualquer alteração pode ser reflexo das condições ambientais, servindo como histórico deposicional do sedimento. Nas amostras, foi encontrado maior quantidade de carapaças não alteradas e ao observarmos a relação destes bioclastos com a profundidade, as carapaças alteradas se demonstram dominantes em áreas mais rasas de até $\pm 22\text{m}$, e acima desta profundidade as carapaças não alteradas apresentam taxas mais altas.

Há uma série de discussões sobre a origem dessas alterações, sendo possível que zonas oxidativas se estendam até profundidades de $\pm 22\text{m}$, ou podendo as províncias

relictas encontradas, servirem como indicadoras da variação relativa do nível do mar durante o Quaternário.

Os foraminíferos foram utilizados como importantes ferramentas de estudo e compreensão da dinâmica sedimentar para ambientes de plataforma continental, evidenciando características peculiares e fornecendo a este trabalho resultados que podem subsidiar importantes pesquisas nas áreas de estudo.

7. Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Antônio Vicente Ferreira Junior do Laboratório de Oceanografia Geológica (LOG) da Universidade Federal de Pernambuco em conjunto com o Projeto ABRAÇOS/UFPE-UFRPE, por cederem a este trabalho todas as amostras estudadas, assim como, todos os demais dados associados.

À PROPESQ-UFPB/CAPES, pelo fornecimento da bolsa de Iniciação Científica (IC), que veio a possibilitar um período de dedicação mais assíduo a este trabalho.

Aos colegas do Laboratório de Vertebrados e Paleontologia (LVP) - UFPB, Ana Claudia de Melo Gonçalves, Eduardo Gomes da Silva Filho, Emanuel Marcos Medeiro de Azevedo, Jefferson Gomes de Sousa Santos, Josefa Nilmara Lopes Lacerda e Viviane Fabricio do Nascimento, por participarem e auxiliarem em diversas etapas desse estudo.

À Ma. Rilda Verônica C. de Araripe do Laboratório de Paleontologia (PALEOLAB) - UFPE, que associada ao Laboratório de Dispositivos e Nanoestruturas (LDN)-UFPE, colaborou imensamente com a realização das fotomicrografias - MEV que se encontram expostas neste trabalho.

8. Referências

ARARIPE, R. V. C.; OLIVEIRA, D. H.; ASSIS, H. M. B.; BARRETO, A. M. F., 2016, Caracterização da fauna de foraminíferos bentônicos da plataforma continental de Itamaracá, PE – Brasil. Estudos Geológicos, v. 26, n. 2, p. 91-107.

- AZEVEDO, E. M. M., 2017, Análise dos foraminíferos recentes da plataforma continental de Pernambuco, NE-Brasil. Areia: monografia de graduação, Universidade Federal da Paraíba.
- BATISTA NETO, J. A.; PONZI, V. R. A.; SICHEL, S. E., 2004, Introdução à geologia marinha, Rio de Janeiro: Interciência.
- BATISTA, D. S.; VILELA, C. G.; KOUTSOUKOS, E. A. M. 2007, Influência dos fatores ambientais na preservação da microfauna de foraminíferos bentônicos no ambiente recifal dos Parrachos de Maracajaú, RN, Brasil. ISSN 0101-9759 e-ISSN 1982-3908, v. 30 -2 p. 92-10.
- BOLTOVSKOY, E. GIUSSANI, G.; WATANABES, S., WRIGHT, R., 1980, Atlas of benthic shelf foraminifera of southwest atlantic. Hague: Dr. W. Junk.
- BOLTOVSKOY, E.; WRIGHT, R. C., 1976, Recent foraminifera. Springer.
- BOUDAGHER-FADEL, M. K., 2018, Evolution and geological significance of larger benthic foraminifera, 2 ed., London: UCL.
- BRUNO, R.L.M.; ARAUJO, T.M.F., 2012, Distribuição dos foraminíferos na plataforma de transição carbonato-siliciclasto, região de Ilhéus, Bahia. Porto Alegre: Gravel, ISSN 1678-5975, v. 10-nº1, 23-33.
- CAMARGO, J. M. R.; ARAUJO, T. C. M.; MAIDA, M.; USHIZIMA, T. M. 2007, Morfologia da plataforma continental interna adjacente ao município de Tamandaré, sul de Pernambuco – Brasil. Revista Brasileira de Geofísica, v. 25, p. 79-89.
- CARANNANTE, G.; ESTEBAN, H.; MILLIMAN, J. D.; SIMONE, L., 1988, Carbonate lithofaceis as paleolatitude indicators: problems and limitations. v. 60, pag. 333.
- CARDOSO, M. N.; SENRA, M. C. E., 2007, Tafonomia de foraminíferos bentônicos em sedimentos siliciclásticos e carbonáticos. Anuário do Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro. v. 30, p. 101-108.
- CARVALHO, I. S., 2011, Paleontologia: microfósseis, paleoinvertebrados. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência. v. 2.

COSTA, R.O.L., 2015, Foraminíferos, ostracodes e microfauna associada da plataforma continental equatorial norte-riograndense, NE Brasil: área Porto do Mangue e Galinhos. Natal: dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

COUTINHO, P. N., 2000, Oceanografia Geológica. In: COUTINHO, P. N. ed. levantamento do estado da arte da pesquisa dos recursos vivos marinhos do Brasil. Brasília, Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Secretaria de Coordenação dos Assuntos do Meio Ambiente. (Programa REVIZEE). 75 p.

COUTINHO, P. N.; MORAES, J. O., 1970, Distribucion de los sedimentos em la plataforma continental Norte y Nordeste del Brasil, Fortaleza: Arq. Cien. Mar. v.10, n.1, p. 79-90.

DAJOZ, R., 1983, Ecologia geral. 4ª ed., Petrópolis: Vozesp. 472.

DULEBA, W., 1994, Interpretações paleoambientais obtidas a partir das variações na coloração das carapaças de foraminíferos, da Enseada do Flamengo, SP. São Paulo: Bol. Inst. Oceanogr.; v. 42 p. 63-72.

ESKINAZI-LEÇA, E.; NEUMANN-LEITÃO, S.; COSTA, M. F. 2004, Oceanografia: um cenário tropical. Recife: Bagaço, Universidade Federal de Pernambuco.

FERNANDES, B. B. 2010, Variações do conteúdo de carbonato em estudos paleoceanográficos: um exemplo na Bacia de Campos. São Paulo: Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo – USP. Programa de Oceanografia Química e Geológica, 73 p.

FERREIA JÚNIOR, A. V., 2010, Mapeamento e estudo petrológico de arenitos de praia (*Beachrocks*): Evidências da variação no nível do mar no Holoceno, na costa central de Pernambuco. Recife: Tese de doutorado, Universidade Federal de Pernambuco, Geociências.

FIGUEIREDO, S. M. C.; MACHADO, A. J.; ARAUJO, T. M. F.; ARAUJO, H. A. B., 2011, Zoneamento batimétrico das assembleias de foraminíferos da plataforma e do talude continentais do município de Conde, Bahia. Porto Alegre: Gravel, ISSN 1678-5975, v. 9-nº1, 1-10.

FIGUEIREDO, T. S. 2008, Mapeamento batimétrico e sonográfico da plataforma continental interna adjacente ao complexo industrial e portuário de SUAPE, Pernambuco, Brasil. Recife: Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Oceanografia.

FRANÇA, A. M. C.; COUTINHO, P. N.; SUMMERHAYES, C. P., 1976, Sedimentos superficiais da margem continental Nordeste brasileira. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 6, p. 71-88.

HALLOCK, P. 1981, Light dependence in *Amphistegina*. *Journal of foraminifera research*, v.11, n. 1, p. 40-46.

HALLOCK, P.; FORWARD, L. B.; HANSEN, H. J. 1986, Influence of environment on the test shape of *Amphistegina*, *Journal of foraminifera research*, v.16, n. 3, p. 224-231.

HAYWARD B.W., LE COZE F., GROSS O., 2019, WoRMSForaminifera: World ForaminiferaDatabase (version 2019-03-05). In: Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 25th March 2019 (ROSKOV Y., OWER G., ORRELL T., NICOLSON D., BAILLY N., KIRK P.M., BOURGOIN T., DEWALT R.E., DECOCK W., NIEUKERKEN E. VAN, ZARUCCHI J., PENEV L., eds.). Digital resource at www.catalogueoflife.org/col. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-8858.

HENDRIX, W. E., 1958, Foraminifera shell form, a key to sedimentary environment, *Journal of Paleontology*, The Geological Society of America. v. 32, n. 4.

HOLBOURN, A.; HENDERSON, A.S.; MACLEOD, N., 2013, Atlas of benthic foraminifera, London: Wiley-Blackwell.

JAVAUX, E. J.; SCOTT, D. B., 2013, Illustration of modern benthic foraminifera from bermuda and remarks on distribution in other subtropical/tropical areas. *Palaeontologia Electronica*.

LEÃO, Z. M. E. N.; MACHADO, 1989, A. J. Variação da cor dos carbonáticos de sedimentos marinhos atuais. *Revista Brasileira de Geociências*. V. 19, p. 87-91.

LEITÃO, J. M. N.; LAUT, L. L. M.; BASTOS, A.; VIRGINIA, M.; NASCIMENTO, K. A., 2013, Foraminíferos como indicadores de variações do nível relativo do mar no

estuário Piraquê-Açu/Piraquê-Mirim, ES. Gramado: Congresso Brasileiro de Paleontologia, ed. XXII p. 131-132.

LEMONS JÚNIOR, I. C., 2011, Distribuição e aspectos tafonômicos de foraminíferos recentes na plataforma continental de Sergipe, Brasil. Salvador: Dissertação de mestrado, Universidade Federal da Bahia.

LEMONS JÚNIOR, I. C., 2014, Macroforaminíferos da plataforma continental de Sergipe, Brasil. Scientia Plema 10, v. 10, n° 10.

LOEBLICH, A. R. JR. & TAPPAN, H., 1988. Foraminifera genera and their classification. New York: Van Nostrand Reinhold Company. p. 1782.

MABESSONE, J. M.; KEMPF, M.; COUTINHO, P. N., 1972, Characterization of surface sediments on the northern and eastern Brazilian shelf. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, v. 13, p. 41-48.

MARTIN, R. E. 1986, Habitat and distribution of the foraminifera *Archaias angulatus* (Fichtel and Moll) (Miliolina, Soritidae), Northern Florida Keys, v.16, n. 3, p. 201-206.

MERKADO, G.; TITELBOIM, D.; HYAMS-KAPHZAN, O.; HOLZMANN, M.; PAWLOWSKI, J.; ALMOGI-LABIN, A.; ABDU, U.; HERUT, B.; ABRAMOVICH, S., 2015, Molecular phylogeny and ecology of *Textularia agglutinans* d'Orbigny from the Mediterranean Coast of Israel: a case of a successful new incumbent. PLoS ONE 10(11).

MICHELII, M.; ARAÚJO, T.; MAIDA, M.; VITAL, H. 2001, Indicative of ancient conditions of sea level stability on the Southern Pernambuco continental shelf. Pesquisas em Geociências, v. 28(2), p. 25-33.

MORAES, S. S., 2001, Interpretações da hidrodinâmica e dos tipos de transporte a partir de análises sedimentológicas e do estudo dos foraminíferos recentes dos recifes costeiros da praia do forte e de Itacimirim, litoral norte do estado da Bahia. Bahia: Dissertação de mestrado. Universidade Federal da Bahia.

MORAES, S. S., 2006, Distribuição espacial e tafonomia de foraminíferos na plataforma continental da região norte da costa do Dendê (Foz do Rio Jequiriçá à Ponta dos Castelhanos). Bahia: Tese de doutorado. Universidade Federal da Bahia.

- MORAES, S. S.; MACHADO, A. J., 2003, Avaliação das condições hidrodinâmicas de dois recifes costeiros do litoral norte do estado da Bahia. *Revista Brasileira de Geociências*. v. 33 p. 201-210.
- MURRAY, J., 2006, *Ecology and application of benthic foraminifera*. 1ª ed. Cambridge.
- NARCHI, W., 1956. Foraminíferos recentes do Brasil. Famílias Miliolidae, Peneroplidae e Alveolinellidae. São Paulo: Bol. Inst. Oceanogr. v.7, n. 1-2.
- NARCHI, W., 1962, Sobre Nonionidae, Globorotalidae e Orbulinidae recentes do Brasil. São Paulo: Bol. Inst. Oceanogr. v.12, n.3.
- NASCIMENTO, F. S.; FEIRE, G. S. S; MIOLA, B., 2009, Geoquímica dos sedimentos carbonáticos da plataforma continental CE-RN, Brasil. *Sociedade Brasileira Geoquímica*.
- OLIVEIRA, D. H., 2012, Sedimentação biogênica da plataforma continental interna e média de Pernambuco com base na distribuição de foraminíferos e fauna associada. Recife: Tese de doutorado, Universidade Federal de Pernambuco.
- RANA, S. S.; NIGAM, R.; PANCHANG, R. 2007, Relict benthic foraminifera in surface sediments off central east coast India as indicator of sea level changes. *Indian Journal of Marine Science*, v. 36(4), p. 355-360.
- READING, H. G., 1996, *Sedimentary environments: processes, facies and stratigraphy*. Department of Earth Science. Blackwell Science, University of Oxford.
- REYMOND, C. E.; UTHICKE, S.; PANDOLFI, J. M., 2012, Tropical foraminifera as indicators of water quality and temperature. Cairns: 12º Internacional Coral Reef Symposium. p. 9-13.
- RODRIGUES, M. A., 1972, Foraminíferos dos sedimentos recentes da ilha de Fernando de Noronha. Rio de Janeiro: Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- SALCEDO, R. R., 2010, Los macroforaminíferos como herramienta para la interpretación paleoambiental de la “Arenisca de areny”, *Cidaris*, 30 – VIII EJIO, pág. 273-278.

SEN GUPTA, B. K., 2002, Modern foraminifera. Kluwer Academic Publishers, Louisiana State University.

SUGUIO, K.; MARTIN, L.; BITTENCOURT, A. C.S.P.; DOMINGUEZ, J. M. L.; FLEXOR, J. M.; AZEVEDO, A. E. G., 1985, Flutuações do nível relativo do mar durante o quaternário superior ao longo do litoral brasileiro e suas implicações na sedimentação costeira. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 15, 273-286.

TEODORO, A.C., 2006, Estudo hidrogeoquímico, sedimentológico e de foraminífero em áreas da baixada santista, SP, submetidas a disposição oceânica de esgotos. São Paulo: Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências.

TINOCO, I. M., 1958, Foraminíferos quaternários de Olinda, estado de Pernambuco. Rio de Janeiro: Monografia de graduação, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

TINOCO, I. M., 1971, Distribuição dos foraminíferos na plataforma continental do Norte-Nordeste do Brasil. Recife: Arquivo do Museu Nacional, Universidade Federal de Pernambuco, Arqs v 54 p 93-96.

TINOCO, I. M., 1972, Foraminíferos dos bancos da costa nordestina, Atol das Rocas e arquipélago de Fernando de Noronha. Recife: Trab. Oceanográficos; Universidade Federal de Pernambuco. v. 13, p. 49-60.

TINOCO, I. M., 1989, Introdução ao estudo dos componentes bióticos dos sedimentos marinhos recentes. Editora Universitária da UFPE. p. 220.

TRIPATHI, S. K.; SARATH, L. G. 2017, Relict benthic foraminifera in surface as well as sub-surface sediment off Gopalpur- Palur, Odisha: Indicator of sea level changes. *Indian Journal of Geo Marine Science*, v. 46(10), p. 1945-1949.

VIEIRA, P. C., 1981. Variações do nível marinho: Alterações eustáticas no quaternário, São Paulo: Ver. IG, 2(1), 39:58.

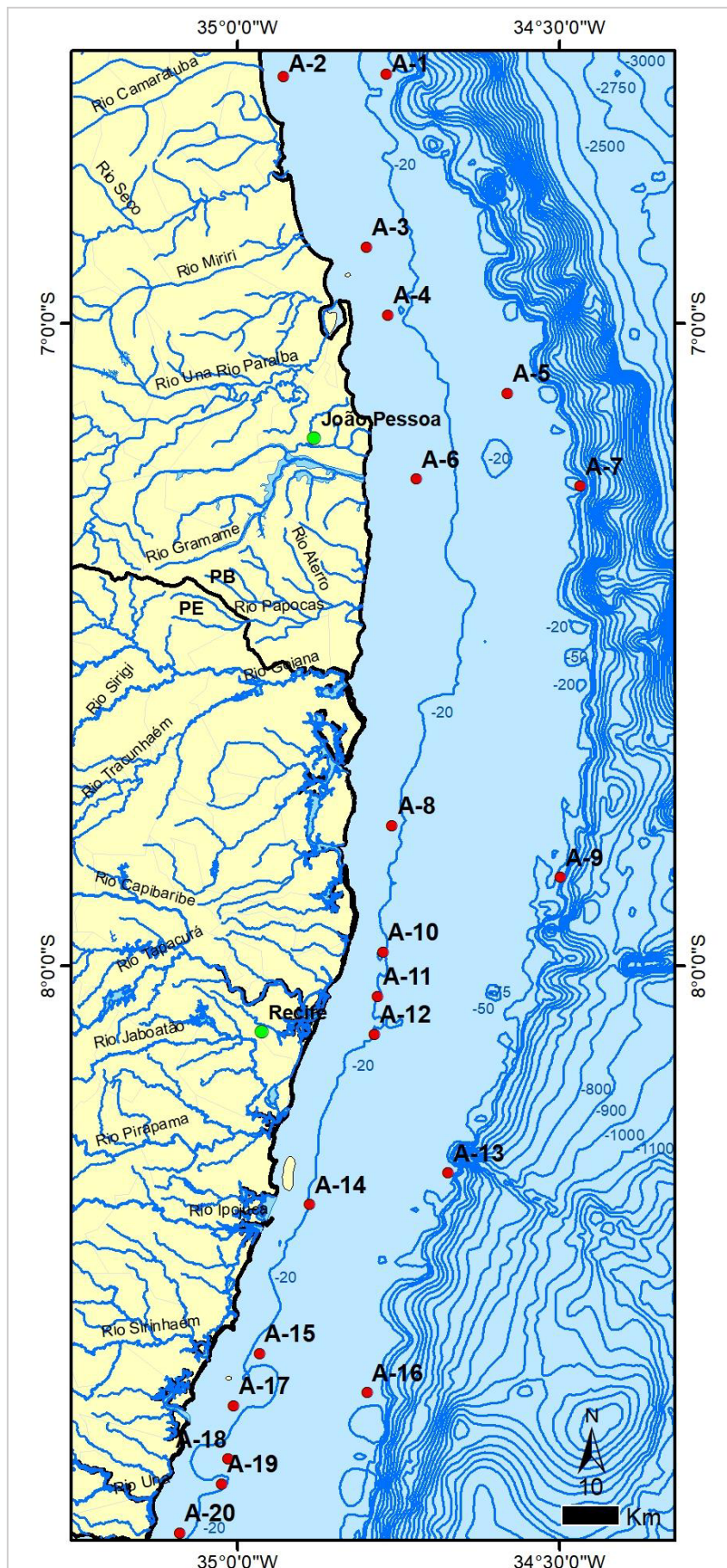
WETMORE, K. L. 1987, Correlations between test strength morphology and habitat in some benthic foraminifera from the coast of Washington, *Journal of foraminifera Research*, v. 17, no. 1, p. 1-13, Pl. 1, January.

Legendas de figuras

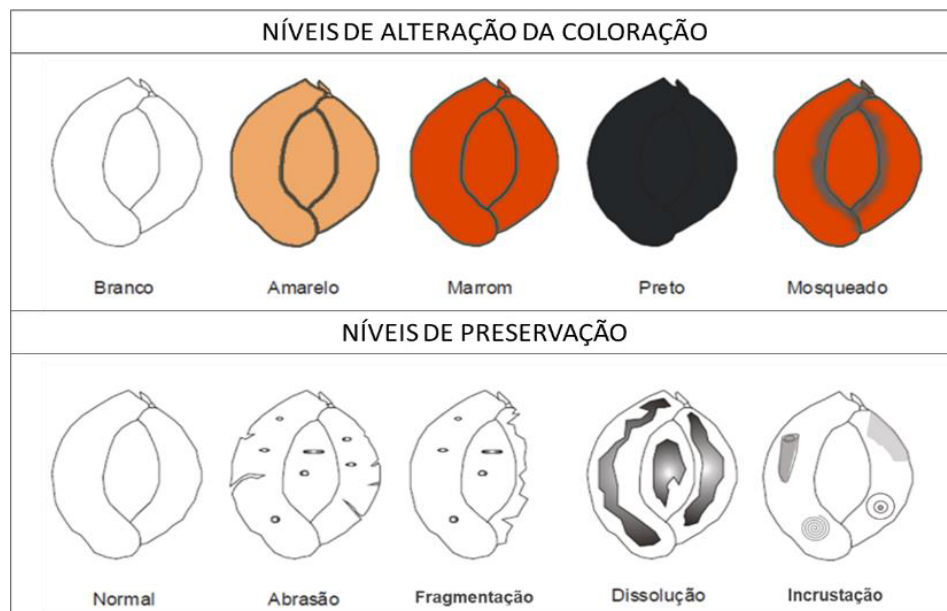
Figura 1. Mapa das amostras ao longo da plataforma continental de Pernambuco e Paraíba; Fonte: Própria	24
Figura 2. Padrões tafonômicos estudados; Fonte: Modificado de Moraes, 2001 <i>apud</i> Moraes, 2006	25
Figura 3. Infográfico dos dados de distribuição das espécies de foraminíferos principais e acessórias; Fonte: Própria	26
Figura 4. Índices de níveis de preservação; Fonte: Própria	27
Figura 5. Índices de alteração cromática; Fonte: Própria	27
Figura 6. Variação do CaCO ₃ em frente a profundidade; Fonte: Própria	28
Figura 7. Variação da densidade em frente a profundidade; Fonte: Própria	28
Figura 8. Variação da riqueza em frente a profundidade; Fonte: Própria	28
Figura 9. Variação dos tipos de carapaças em frente a profundidade; Fonte: Própria ...	28
Figura 10. Variação das porcentagens dos níveis de preservação em frente a profundidade.; Fonte: Própria	28
Figura 11. Variação das porcentagens das alterações de coloração em frente a profundidade; Fonte: Própria.....	28
Figura 12. Distribuição das carapaças alteradas e não alteradas na plataforma continental.; Fonte: Própria	29

FIGURAS

Figura 1. Mapa das amostras ao longo da plataforma continental de Pernambuco e Paraíba.

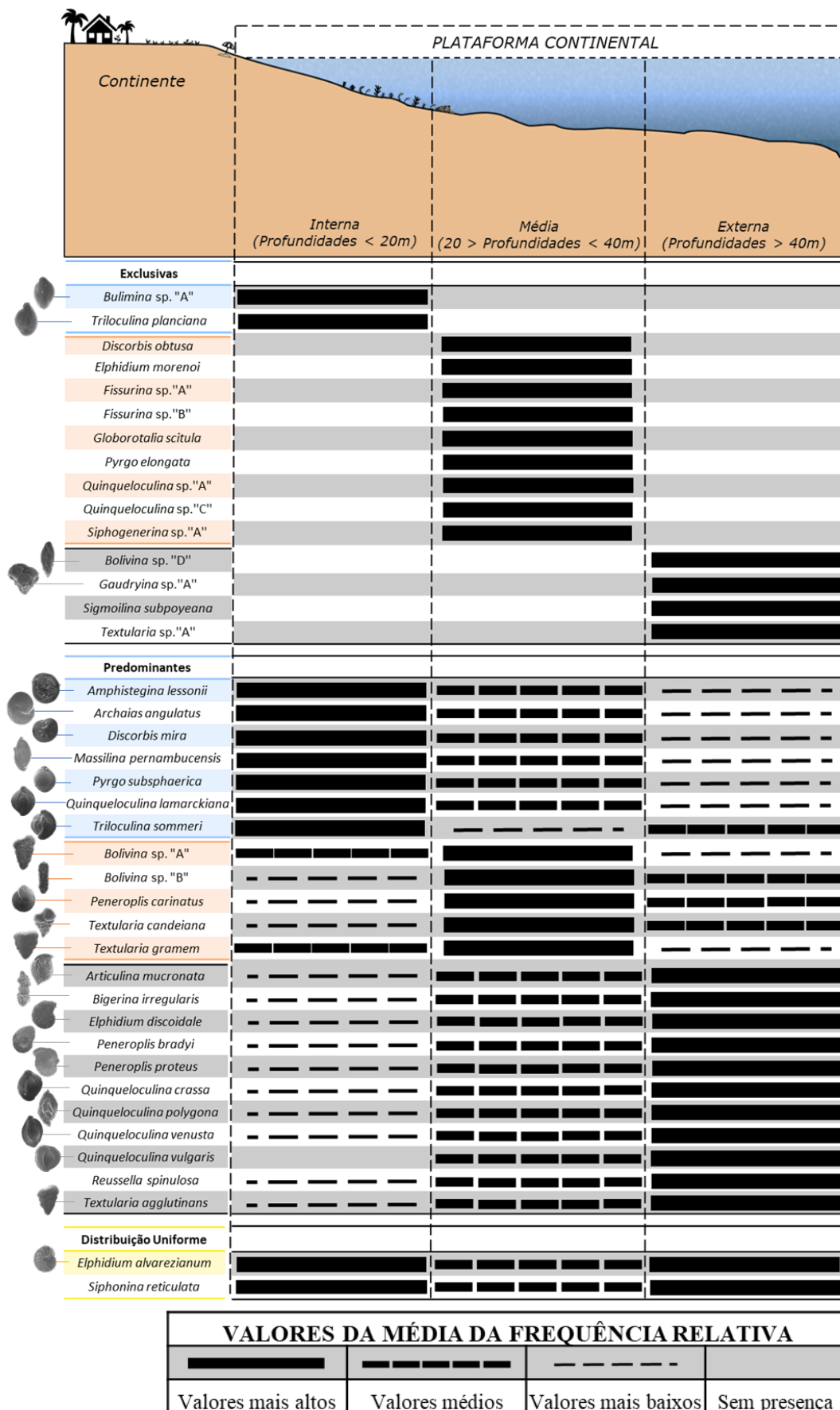


Fonte: Própria.

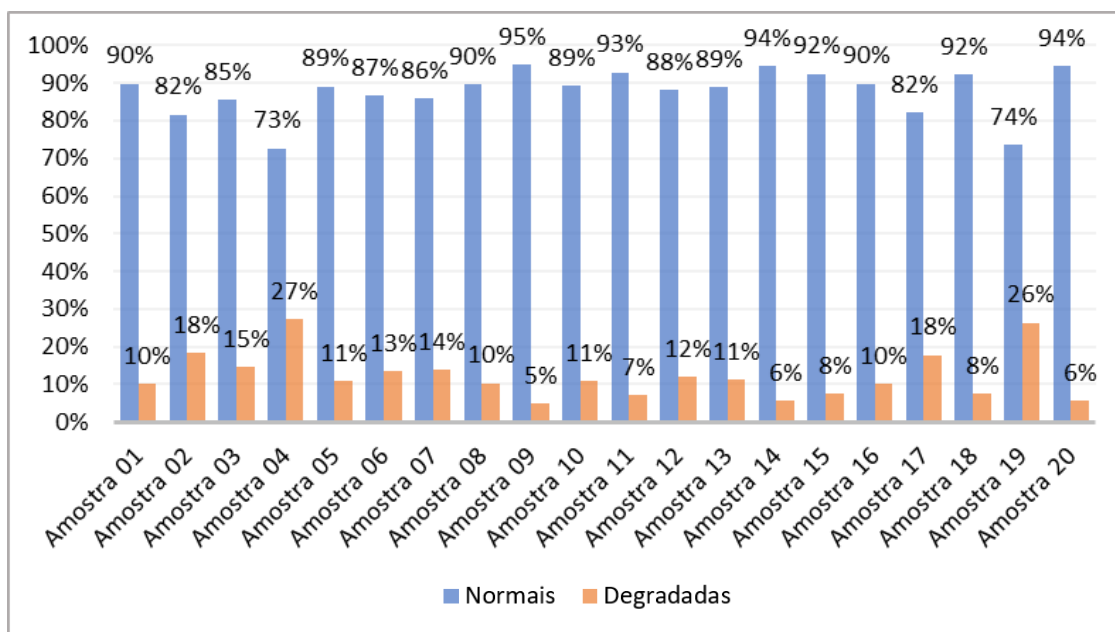
Figura 2. Padrões tafonômicos estudados.

Fonte: Modificado de Moraes, 2001 *apud* Moraes, 2006.

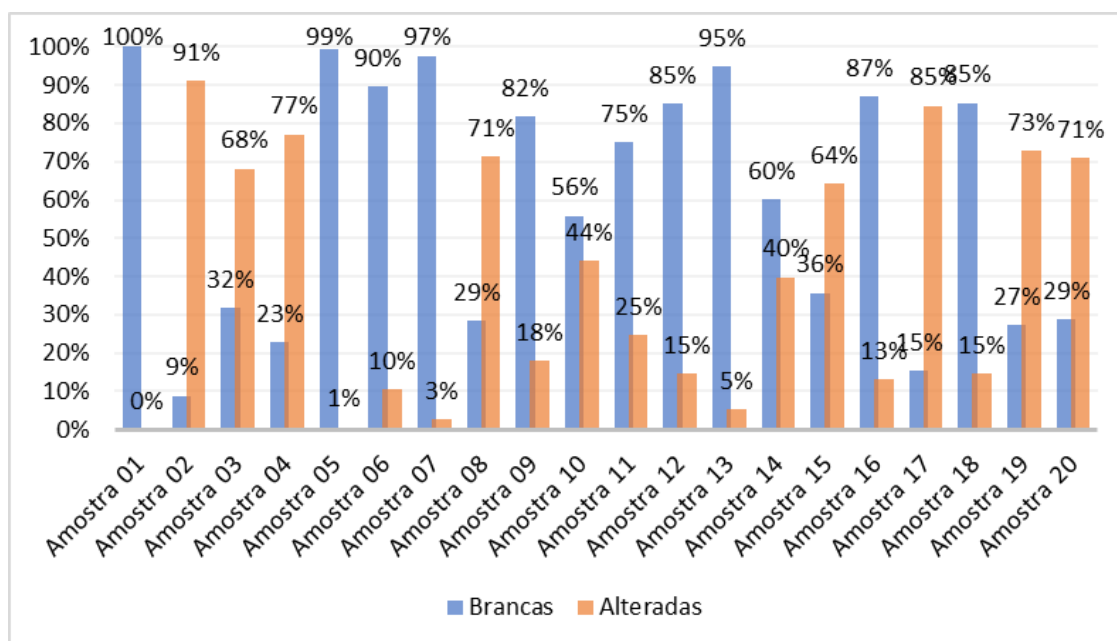
Figura 3. Infográfico dos dados de distribuição das espécies de foraminíferos principais e acessórias.



Fonte: Própria.

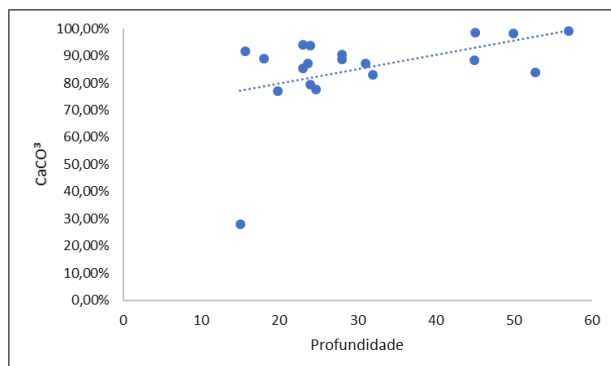
Figura 4. Índices de níveis de preservação.

Fonte: Própria.

Figura 5. Índices de alteração cromática.

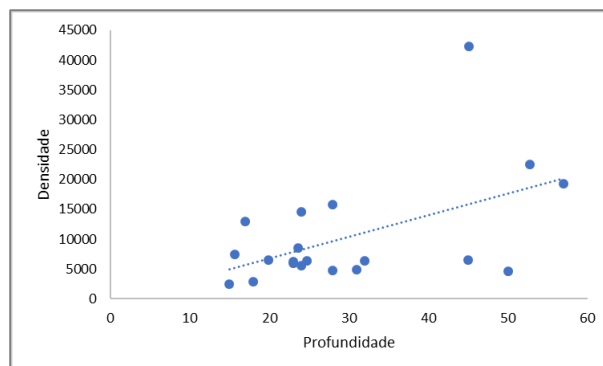
Fonte: Própria.

Figura 6. Variação do CaCO_3 em frente a profundidade.



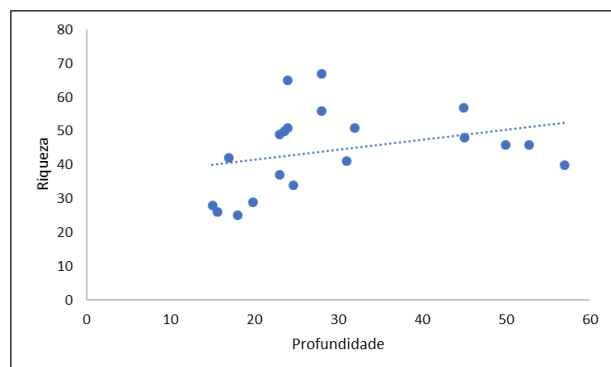
Fonte: Própria.

Figura 7. Variação da densidade em frente a profundidade.



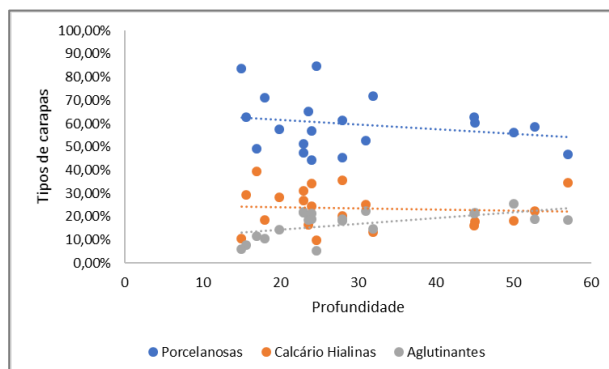
Fonte: Própria.

Figura 8. Variação da riqueza em frente a profundidade.



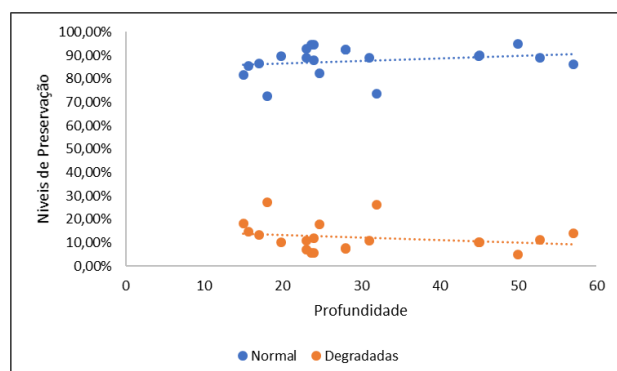
Fonte: Própria.

Figura 9. Variação dos tipos de carapaças em frente a profundidade.



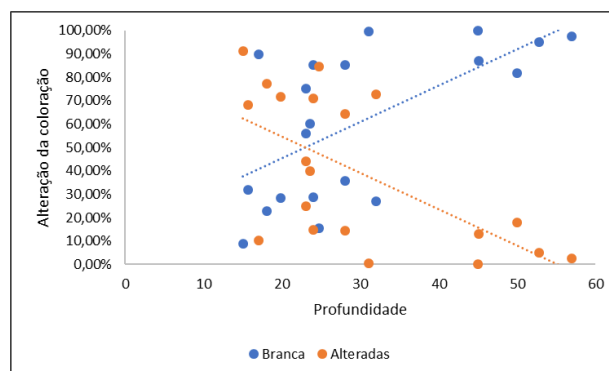
Fonte: Própria.

Figura 10. Variação das porcentagens dos níveis de preservação em frente a profundidade.



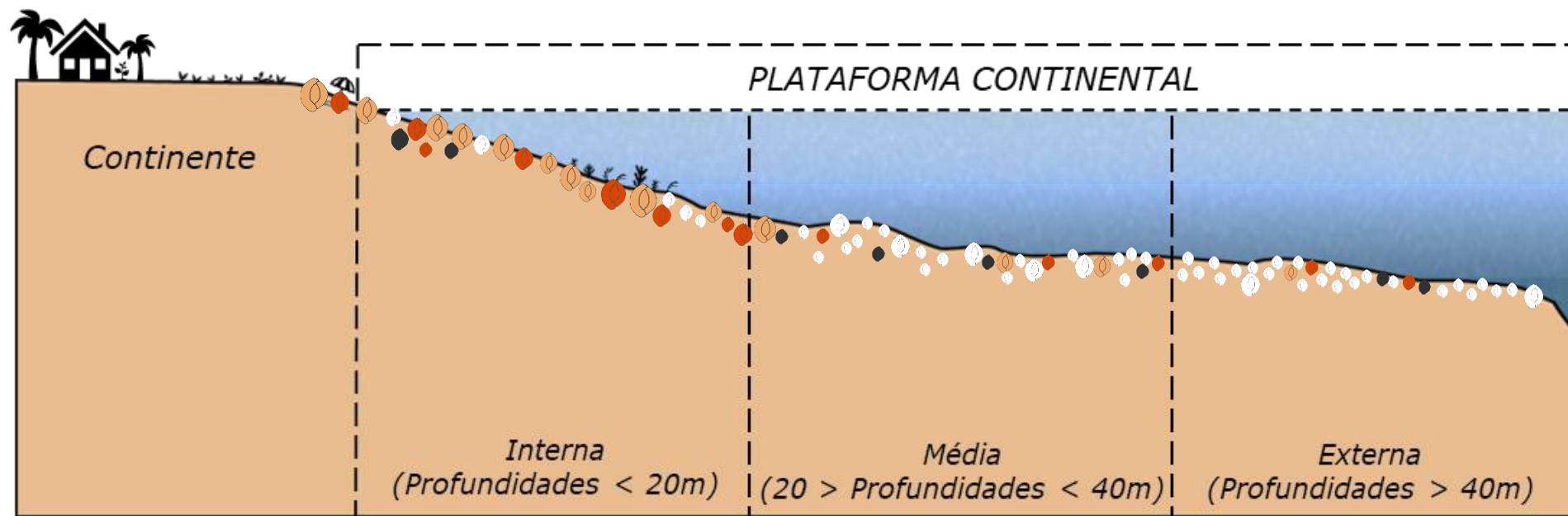
Fonte: Própria.

Figura 11. Variação das porcentagens das alterações da coloração em frente a profundidade.



Fonte: Própria.

Figura 12. Distribuição das carapaças alteradas e não alteradas na plataforma continental de PE e PB.



Fonte: Própria.

APÊNDICE .

Tabela 1. Dados das amostras.

CODE	LON	LAT	PROFUNDIDADE (m)	DISTANCIA DA COSTA (km)	GRANULOMETRIA	CaCO₃
A-1	-34,769667	-6,61166667	45	19,74	Areia grossa	88%
A-2	-34,929667	-6,61566667	15	3,87	Areia média	28%
A-3	-34,800406	-6,8812052	15,65	6,36	Areia grossa	92%
A-4	-34,767167	-6,98716667	18	6,62	Areia média	89%
A-5	-34,581167	-7,10883333	31	24	Areia muito grossa	87%
A-6	-34,723281	-7,24234	17	8,95	-	-
A-7	-34,468862	-7,2534702	57	36,6	Areia média	99%
A-8	-34,760573	-7,7814965	19,85	7,6	Areia média	77%
A-9	-34,499333	-7,862	50	35,92	Areia média	98%
A-10	-34,774833	-7,9785	23	6,37	Areia grossa	94%
A-11	-34,783333	-8,04733333	23	7,63	Areia muito grossa	86%
A-12	-34,788	-8,1065	24	10,18	Areia muito grossa	94%
A-13	-34,673595	-8,3222718	52,8	29,52	Areia grossa	84%
A-14	-34,888833	-8,371	23,6	6	Areia grossa	87%
A-15	-34,966667	-8,60316667	28	6,26	Areia muito grossa	90%
A-16	-34,799183	-8,66381667	45,1	25,48	Areia grossa	98%
A-17	-35,0065	-8,68416667	24,7	7,32	Areia grossa	78%
A-18	-35,016167	-8,76733333	28	8,08	Areia grossa	89%
A-19	-35,025	-8,806	32	8,9	Areia muito grossa	83%
A-20	-35,091	-8,8825	24	4,61	Areia grossa	79%

Fonte: Própria.

Tabela 2. Dados gerais.

TABLA DE DATOS BRUTOS		Amostra 01		Amostra 02		Amostra 03		Amostra 04		Amostra 05		Amostra 06		Amostra 07		Amostra 08		Amostra 09		Amostra 10		Amostra 11		Amostra 12		Amostra 13		Amostra 14		Amostra 15		Amostra 16		Amostra 17		Amostra 18		Amostra 19		Amostra 20	
MAMIA		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm		0,063mm 1,0mm			
QUARTAMENTO		1/8 1/1		1/8 1/1		1/16 1/1		1/8 1/1		1/8 1/1		1/32 1/1		1/64 1/1		1/16 1/1		1/8 1/1		1/8 1/1		1/8 1/1		1/8 1/1		1/64 1/1		1/8 1/1		1/8 1/1		1/128 1/1		1/8 1/1		1/8 1/1		1/8 1/1			
DENSIDADE		885		316		606		553		661		445		362		538		615		1145		856		810		445		1585		2074		560		1462		655		901			
GENÉRIOS		27		16		17		16		26		28		20		17		26		19		27		30		24		26		31		25		20		28		29			
ESPECIES		57		28		26		25		41		42		40		29		46		37		49		51		46		50		67		48		34		56					
Especies		Autor																																							
Amphispiza hemprichi		(Ehrenberg, 1839)						12		3		4				17		8		7		2		2		2		7				1		4		14		1			
Amphispiza abbotsi		(d'Orbigny, 1839)		2		1		8		104		28		81		40		9		87		2		30		148		4		89		87		1		57		32			
Amphispiza lessonae		(d'Orbigny, 1826)																																				148			
Archias angulatus		(Fischer & Moll, 1798)		82		72		8		55		128		193		202		155		53		48		36		45		13		94		121		31		17		122			
Articulalis scrobiculata		(Brady, 1884)				1																																			
Articulalis mucronata		(d'Orbigny, 1839)		6		1		1		1		1		3		1		5		1		1		2		1		2		5		9		10		8					
Articulalis multiboculatus		(Brady, Parker & Jones, 1888)		5		5								1		1		1		1		3		4		1		2		10		10		5		4					
Bignina irregularis		(Pilsbry & Parker, 1951)		7		1		1		2		2		1		1		5		1		6		2		1		6		3		4		48		21					
Bolivina sp. "A"						2		10				12				1				17		57		26		1		14		2		11		2		37					
Bolivina sp. "B"								6		5		1		3				9		9		42		30				21		98		42		42		81					
Bolivina sp. "C"				3		1				1										1										8				89		3					
Bolivina sp. "D"				9																																					
Borelis puchera		(d'Orbigny, 1839)						18		9						8								9				2		2				2		8					
Bulinina sp. "A"										1																															
Clavina trifidula		(Montfort, 1808)		3		11				2				8		3		1		1		1		5		1		3				1		2		6					
Clavina tricarinata		(d'Orbigny, 1839)						2						8		3		1		1		1		1		1		2				1				1					
Connuspiroides striolata		(Brady, 1882)		1		4				1		5		1		5		1		9		1		1		17		12		2		2		9		3					
Discorbis carinata		(Brady, 1884)		5														1		1		1		1		3		2		12		2		3		12					
Discorbis fasciata		(Cushman, 1922)		10		10		1		20		6		4		10		6		4		1		3		1		3		20		8		5		4					
Discorbis mira		(Cushman, 1922)		2		4		18		10		7		13		16		2		6		1		12		4		5		12		5		5		3					
Discorbis obtusa		(d'Orbigny, 1846)																						5		5		1		7		7		3		1					
Discorbis orbicularis		(Terquem, 1876)		4														1												3											
Discorbis parvius		(d'Orbigny in Deshayes, 1812)		2		1						5		1												1		3		11				2		2					
Discorbis sp. "A"										5										5		7				7		1		1		6		6		1					
Discorbis sp. "B"				11																						3		7		7		10		6		5					
Ephidium akerastrum		(d'Orbigny, 1839)		11		3				1		4		3		2		2		1		1		1		3		7		7		10		3		6					
Ephidium discoidale		(d'Orbigny, 1839)		25		1				4		2		7		14		10		5		9		19		10		47		15		20		1		9					
Ephidium incertum		(Williamson, 1858)		3																						1										1					
Ephidium morenoi		(Bermúdez, 1935)																								3		6		6											
Ephidium sagrum		(d'Orbigny, 1839)		8		1		3						10		4		6		1		3		2		2		1		6		5		4		5					
Gonides repandus		(Fischer & Moll, 1798)		7								10		4		6		1		3		2		5		6		1		5		11		4		5					
Fassurina sp. "A"																														5		4		5		2					
Fassurina sp. "B"																																				1					
Gaudryina sp. "A"																										1		1		2											
Globigerinoides ruber		(d'Orbigny, 1839)		16						7				7		16		3		3		5		4		1		21		2		30		14		3					
Globorotala menardi		(d'Orbigny in Parker, Jones & Brady, 1865)		3																												1		2							
Globorotala scitula		(Brady, 1882)						1				3		3		1		2		8		3		2		2		4		4		1		4		1					
Gysina vesiculata		(Parker & Jones, 1866)		2		8		1		9		6		2		16		1		3		1		3		6		1		4		4		7		2					
Haurina bradyi		(Cushman, 1917)		2										2		2		26		1		5		7		6		2		1		6		2		5					
Heterostegina antillarum		(Cushman, 1939)		2		2		13		7		4		3		15		1		3		2		2		11		12		2		7		6		2					
Mollisina crenata		(Karrer, 1868)		1																1		1		2		1		1		1		1		1		1					
Mollisina pennambucensis		(Tinoco, 1958)		3		19		9		2		19		2		5		5		2		46		6		1		46		15		4		1		26					
Nannospiralites		(d'Orbigny, 1839)						1		1		1		1		1		1		1		1		1		11		11		2		3		3		3					
Peneroplis bradyi		(Cushman, 1930)		95		8		13		5		4		2		6		1		12		8		3		4		28		3		231		23		3					
Peneroplis carinatus		(d'Orbigny, 1839)		60		1						53		10		5		5		16		1		69		3		40		31		29		49		102					
Peneroplis parvius		(Ponslet, 1775)		1		2		1		3		2		2		3		2		2		4		2		18		9		24		68		102		33					
Peneroplis proetus		(d'Orbigny, 1839)		4				1		11		3		6		5		7		47		3		8		17		12		3		10		18		9					
Pyrgo conata		(Brady, 1881)						1		3				3		3				3		8		2		4		4		6		2		8		40					
Pyrgo denticulata		(Brady, 1884)		2		2		3		2		2		8		5		3		4		6		1		9		7		1		12		2		8					
Pyrgo elongata		(d'Orbigny, 1826)																								1		3		1		3		1		2					
Pyrgo subapophorica		(d'Orbigny, 1839)		4		13		3		3		13		5		4		14		10		4		6		2		20		16		4		10		9					
Quinqueloculina candiana		(d'Orbigny, 1839)				5										2		5		4		3		2		2		27		24		1		7		15					
Quinqueloculina crassa		(d'Orbigny, 1850)		2		4		1		2		2		9		1		25		4		3		5		1		6		19		8		5		20					
Quinqueloculina derbyi		(Tinoco, 1958)						1		1		2		1		2		1		4		5		15		2		1		9		6		3		1					
Quinqueloculina horrida		(Cushman, 1947)		2		8		4		1		1		2		1		8		3		1		2		2		2		3		3		2		3					
Quinqueloculina lemanicensis		(Cushman, 1938)		67		44		90		22		2		23		63		15		57		1		39		63		51		43		13		72		21					
Quinqueloculina maynensis		(Collins, 1953)				21		1				1		2		2		4		3		14		5		8		25		3		24		1		8					
Quinqueloculina parkeri		(Brady, 1881)		4				1		1		2		2		4		3		14		2		1		3		1		3		9		1		13					
Quinqueloculina polyzona		(d'Orbigny, 1839)		8		3		5		1		3		5		1		3		2		1		3																	

Fonte: Própria.

Tabela 3. Dados de densidade.

ESPÉCIES	Amostra 1	Amostra 2	Amostra 3	Amostra 4	Amostra 5	Amostra 6	Amostra 7	Amostra 8	Amostra 9	Amostra 10	Amostra 11	Amostra 12	Amostra 13	Amostra 14	Amostra 15	Amostra 16	Amostra 17	Amostra 18	Amostra 19	Amostra 20
<i>Amphicorus hemprichi</i>	0	0	0	0	99	128	0	0	24	0	16	18	0	7	0	128	0	32	0	1 453
<i>Amphistegina gibbosa</i>	16	0	0	0	144	0	1088	128	59	56	0	48	68	88	0	2	25	113	104	81 2020
<i>Amphistegina lessona</i>	1	64	1664	224	672	3200	2569	1394	240	1188	712	1016	0	688	697	0	456	256	280	1184 16505
<i>Archaius angulatus</i>	728	64	1008	1746	1293	1572	2893	1625	265	1480	869	852	3000	2248	1802	3403	2419	342	1410	1448 30563
<i>Articularella scrobiculata</i>	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 48
<i>Articulina mucronata</i>	48	0	16	8	8	0	32	16	0	32	8	16	32	72	0	128	48	64	64	2409
<i>Articulina multicaulis</i>	40	0	0	0	24	32	64	0	24	0	0	0	640	88	240	640	0	16	56	152 2024
<i>Bigerina irregularis</i>	56	0	16	0	16	0	64	0	118	0	16	8	384	0	384	1282	24	32	168	64 2637
<i>Bolivina</i> sp. "A"	0	0	32	80	0	384	0	16	0	136	456	208	64	112	16	1408	16	296	120	648 3992
<i>Bolivina</i> sp. "B"	0	0	0	48	40	32	192	0	72	72	336	240	0	168	784	0	0	336	0	712 3032
<i>Bolivina</i> sp. "C"	24	8	0	0	8	0	0	0	8	0	0	0	0	0	64	0	0	16	0	24 152
<i>Bolivina</i> sp. "D"	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	384	0	0	0	0	0 456
<i>Borelis pudica</i>	0	0	0	0	144	288	0	0	64	0	0	72	0	0	0	16	0	0	16	64 654
<i>Bulimina</i> sp. "A"	0	0	0	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 32
<i>Cibicides refulgens</i>	24	88	0	16	0	288	0	0	0	0	40	8	192	0	8	0	0	16	0	48 728
<i>Clavulina tricarinata</i>	0	0	32	0	64	96	0	0	8	0	8	8	0	8	16	0	0	0	8	0 248
<i>Cornuspiroides striolata</i>	8	0	64	0	8	160	0	16	0	72	8	0	0	136	96	256	0	72	24	96 1016
<i>Discorbis orbicularis</i>	32	0	0	0	0	0	64	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	88	0	0 208
<i>Discorbis obliqua</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 22
<i>Discorbis</i> sp. "A"	16	0	0	0	0	160	64	0	0	40	0	0	448	0	56	128	0	48	0	8 968
<i>Discorbis</i> sp. "B"	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	24	56	0	0	80	48	40 264
<i>Discorbis concinna</i>	40	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0	16	0	0	16	24	8 112
<i>Discorbis floridana</i>	80	0	0	8	0	128	384	0	0	0	32	8	192	0	160	640	0	136	64	32 1864
<i>Discorbis mira</i>	16	32	288	80	56	416	1024	97	96	32	40	96	320	40	40	384	16	32	24	24 3155
<i>Discorbis parisiensis</i>	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 16 48
<i>Ephidium glaziovianum</i>	88	24	0	0	0	128	0	48	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 736
<i>Ephidium discoidale</i>	280	8	0	0	32	64	448	0	112	0	48	72	1216	80	376	1920	8	72	24	160 4912
<i>Ephidium incertum</i>	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	64	0	64	0	0	0	0	0 160
<i>Ephidium morenoi</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	48	0	0	0	0	0 72
<i>Ephidium sagrum</i>	64	8	0	24	0	0	0	0	0	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0 120
<i>Eponides repandus</i>	56	0	0	0	80	128	384	16	24	16	40	48	0	40	88	0	32	40	16	88 1096
<i>Fissurina</i> sp. "A"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 8
<i>Fissurina</i> sp. "B"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0 24
<i>Gaudryina</i> sp. "A"	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0 4
<i>Globigerinoides ruber</i>	128	0	0	0	0	0	448	0	128	24	40	32	1344	16	240	1792	24	88	24	64 4392
<i>Globorotalia menardi</i>	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	16	0	0 168
<i>Globorotalia scitula</i>	0	0	0	0	8	0	0	0	0	16	24	16	0	0	32	0	0	0	8	16 120
<i>Gypsina vesicularis</i>	24	0	24	6	16	3	16	16	8	8	30	68	4	24	7	18	4	9	1	1 276
<i>Hauerina bradyi</i>	16	0	0	0	0	96	128	0	8	0	0	0	128	16	40	640	0	16	0	0 1112
<i>Heterostegina antillarum</i>	0	16	216	35	12	0	113	47	88	35	88	62	1	51	26	3	36	17	35	72 1014
<i>Massilina crenata</i>	8	0	0	0	0	0	0	8	0	0	128	8	8	128	8	8	128	0	8	0 16 312
<i>Massilina pernambucensis</i>	24	152	144	0	16	608	128	80	40	16	368	48	64	368	120	512	8	208	88	248 3240
<i>Nonion grateloup</i>	24	0	0	0	8	32	128	0	8	0	0	0	64	0	88	384	0	16	24	24 800
<i>Peneroplis bradyi</i>	760	64	208	40	32	0	384	16	96	64	16	32	1792	24	1848	2944	24	8	112	384 8848
<i>Peneroplis calimatus</i>	480	16	0	0	424	0	325	257	555	320	248	232	1536	544	4224	1768	392	840	1408 14374	
<i>Peneroplis pertusus</i>	8	16	0	0	24	64	0	0	0	32	16	0	0	80	24	0	0	16	0	0 416
<i>Peneroplis piriotes</i>	32	0	48	0	96	192	320	112	376	64	0	136	192	153	184	1024	208	136	504	320 4092
<i>Pyrgo comata</i>	0	0	0	0	0	192	0	0	0	0	0	0	256	0	48	256	0	0	0	0 760
<i>Pyrgo denticulata</i>	16	0	32	0	24	64	0	128	40	24	32	48	64	72	56	128	96	16	64	128 1033
<i>Pyrgo elongata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	0	16	8 48
<i>Pyrgo subspheerica</i>	32	104	48	0	24	416	320	64	112	80	113	48	128	160	128	512	80	73	144	240 2826
<i>Quinqueloculina candiarena</i>	0	0	40	0	0	0	0	32	0	0	40	0	0	128	216	192	128	56	0	120 530 1472
<i>Quinqueloculina crassa</i>	16	0	0	0	0	576	16	200	32	24	0	0	64	48	152	1024	40	0	160	72 2424
<i>Quinqueloculina derbyi</i>	0	32	16	16	8	64	64	0	16	32	40	120	0	136	168	0	0	24	8	168 912
<i>Quinqueloculina horrida</i>	24	0	17	2	0	1	512	1	0	3	0	16	3	3	26	391	0	0	0	8 1010
<i>Quinqueloculina lamarciana</i>	536	352	1444	176	184	2016	960	912	312	504	408	344	832	576	1688	1408	416	192	336	960 14553
<i>Quinqueloculina maynensis</i>	0	168	16	0	0	64	0	0	0	0	88	0	0	72	0	0	24	8	104	544
<i>Quinqueloculina parkeri</i>	32	0	0	8	16	64	256	48	112	40	64	200	0	24	0	0	0	32	8	16 930
<i>Quinqueloculina polygonia</i>	64	0	0	0	48	32	192	0	16	0	24	8	1792	24	48	192	1024	0	8	72 3488
<i>Quinqueloculina pricei</i>	0	0	8	0	0	0	0	0	0	8	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0 56 88
<i>Quinqueloculina seminulum</i>	0	224	0	0	0	0	128	0	0	8	0	0	0	0	152	0	0	24	0	32 568
<i>Quinqueloculina</i> sp. "A"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0 8
<i>Quinqueloculina</i> sp. "B"	64	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	96	0	0	16	0	64 236
<i>Quinqueloculina</i> sp. "C"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0 16
<i>Quinqueloculina venusta</i>	152	0	0	0	0	288	320	16	16	40	64	48	0	0	88	1408	0	88	0	192 2712
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	80	0	0	0	0	448	0	128	152	288	96	0	1024	152	320	896	32	0	40	120 4184
<i>Reussella spatulata</i>	24	0	0	0	80	64	0	16	0	0	16	768	56	288	768	0	24	48	280 2408	
<i>Sigmolina asperula</i>	48	24	0	0	0	128	192	0	0	0	24	32	192	0	56	512	0	0	0	32 1240
<i>Sigmolina schumbergeri</i>	104	0	0	0	8	64	0	24	24	0	0	64	72	88	128	8	16	24	48	672
<i>Sigmolina subpoveana</i>	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	128	0	0	256	0	0	0	0	0 432
<i>Siphogenerina</i> sp. "A"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	16	0	24
<i>Siphonina reticulata</i>	8	0	16	16	8	64	0	0	48	0	8	0	64	8	16	0	0	0	0	8 264
<i>Spiroloculina antillarum</i>	16	0	0	0	0	32	0	0	0	16	24	0	128	24	0	0	0	0	0	0 256
<i>Spiroloculina estebani</i>	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0 32
<i>Spiroloculina</i> sp. "A"	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	0	8	8	0	8	8	0	0 43
<i>Streblus</i> sp. "A"	8	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	16	0	0	0 48
<i>Textularia agglutinans</i>	1232	96	512	240	824	1184	2881	673	872	832	992	960	3072	1160	1321	6657	2			

Tabela 4. Dados da frequência relativa.

ESPÉCIES	Todas Amostras	Frequência	Análise
<i>Archaios angulatus</i>	30563	14,77%	EP
<i>Textularia agglutinans</i>	26692	12,90%	EP
<i>Amphistegina lessonii</i>	16505	7,98%	EP
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	14553	7,03%	EP
<i>Peneroplis carinatus</i>	14374	6,95%	EP
<i>Peneroplis bradyi</i>	8848	4,28%	EA
<i>Triloculina somneri</i>	5386	2,60%	EA
<i>Elphidium discoidale</i>	4912	2,37%	EA
<i>Globigerinoides ruber</i>	4392	2,12%	EA
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	4184	2,02%	EA
<i>Peneroplis proteus</i>	4092	1,98%	EA
<i>Bolivina</i> sp. "A"	3992	1,93%	EA
<i>Textularia candeiana</i>	3520	1,70%	EA
<i>Quinqueloculina polygona</i>	3488	1,69%	EA
<i>Massilina pernambucensis</i>	3240	1,57%	EA
<i>Discorbis mira</i>	3155	1,52%	EA
<i>Bolivina</i> sp. "B"	3032	1,47%	EA
<i>Pyrgo subsphaerica</i>	2826	1,37%	EA
<i>Quinqueloculina venusta</i>	2712	1,31%	EA
<i>Textularia gramem</i>	2648	1,28%	EA
<i>Bigerina irregularis</i>	2637	1,27%	EA
<i>Quinqueloculina crassa</i>	2424	1,17%	EA
<i>Reussella spinulosa</i>	2408	1,16%	EA
<i>Articulina mucronata</i>	2400	1,16%	EA
<i>Articulina multilocularis</i>	2024	0,98%	ET
<i>Amphistegina gibbosa</i>	2020	0,98%	ET
<i>Discorbis floridana</i>	1864	0,90%	ET
<i>Quinqueloculina candeiana</i>	1472	0,71%	ET
<i>Sigmoilina asperula</i>	1240	0,60%	ET
<i>Triloculina bicarinata</i>	1209	0,58%	ET
<i>Textularia conica</i>	1192	0,58%	ET
<i>Haverina bradyi</i>	1112	0,54%	ET
<i>Eponides repandus</i>	1096	0,53%	ET
<i>Pyrgo denticulata</i>	1033	0,50%	ET
<i>Cornuspiroides striolata</i>	1016	0,49%	ET
<i>Triloculina elongata</i>	1016	0,49%	ET
<i>Heterostegina antillarum</i>	1014	0,49%	ET
<i>Quinqueloculina horrida</i>	1010	0,49%	ET
<i>Discorbis</i> sp. "A"	968	0,47%	ET
<i>Quinqueloculina parkeri</i>	920	0,44%	ET
<i>Quinqueloculina derbyi</i>	912	0,44%	ET
<i>Nonion grateoupilii</i>	800	0,39%	ET
<i>Pyrgo comata</i>	760	0,37%	ET
<i>Elphidium alvarezianum</i>	736	0,36%	ET
<i>Cibicides refulgens</i>	728	0,35%	ET
<i>Sigmoilina schlumbergeri</i>	672	0,32%	ET
<i>Borelis pulchra</i>	664	0,32%	ET
<i>Triloculina subrotunda</i>	592	0,29%	ET
<i>Triloculina oblonga</i>	584	0,28%	ET
<i>Quinqueloculina seminulum</i>	568	0,27%	ET
<i>Quinqueloculina moynensis</i>	544	0,26%	ET
<i>Bolivina</i> sp. "D"	456	0,22%	ET
<i>Amphisorus hemprichii</i>	453	0,22%	ET
<i>Sigmoilina subpoyeana</i>	432	0,21%	ET
<i>Peneroplis pertusus</i>	416	0,20%	ET
<i>Spiroloculina antillarum</i>	356	0,17%	ET
<i>Massilina crenata</i>	312	0,15%	ET
<i>Wiesnerella auriculata</i>	312	0,15%	ET
<i>Gypsina vesicularis</i>	276	0,13%	ET
<i>Discorbis</i> sp. "B"	264	0,13%	ET
<i>Siphonina reticulata</i>	264	0,13%	ET
<i>Quinqueloculina</i> sp. "B"	256	0,12%	ET
<i>Clavulina tricarinata</i>	248	0,12%	ET
<i>Discorbis orbicularis</i>	208	0,10%	ET
<i>Textularia</i> sp. "D"	200	0,10%	ET
<i>Globorotalia menardii</i>	168	0,08%	ET
<i>Trachammina advena</i>	168	0,08%	ET
<i>Elphidium incertum</i>	160	0,08%	ET
<i>Bolivina</i> sp. "C"	152	0,07%	ET
<i>Elphidium sagrum</i>	120	0,06%	ET
<i>Globorotalia scitula</i>	120	0,06%	ET
<i>Discorbis concinna</i>	112	0,05%	ET
<i>Quinqueloculina pricei</i>	88	0,04%	ET
<i>Discorbis obtusa</i>	72	0,03%	ET
<i>Elphidium morenoi</i>	72	0,03%	ET
<i>Triloculina plancliana</i>	64	0,03%	ET
<i>Articularia scrobiculata</i>	48	0,02%	ET
<i>Discorbis parisiensis</i>	48	0,02%	ET
<i>Pyrgo elongata</i>	48	0,02%	ET
<i>Streblus</i> sp. "A"	48	0,02%	ET
<i>Spiroloculina</i> sp. "A"	43	0,02%	ET
<i>Spiroloculina estebani</i>	33	0,02%	ET
<i>Bulimina</i> sp. "A"	32	0,02%	ET
<i>Fissurina</i> sp. "B"	24	0,01%	ET
<i>Siphogenerina</i> sp. "A"	24	0,01%	ET
<i>Textularia</i> sp. "A"	24	0,01%	ET
<i>Quinqueloculina</i> sp. "C"	16	0,01%	ET
<i>Fissurina</i> sp. "A"	8	0,00%	ET
<i>Quinqueloculina</i> sp. "A"	8	0,00%	ET
<i>Gaudryina</i> sp. "A"	4	0,00%	ET

Fonte: Própria.

Tabela 5. Dados da frequência de ocorrência.

ESPÉCIES	Quantidade	Ocorrências	Análise
<i>Archaios angulatus</i>	20	100,00%	EC
<i>Discorbis mira</i>	20	100,00%	EC
<i>Quinqueloculina lamarckiana</i>	20	100,00%	EC
<i>Textularia agglutinans</i>	20	100,00%	EC
<i>Gypsina vesicularis</i>	19	95,00%	EC
<i>Heterostegina antillarum</i>	19	95,00%	EC
<i>Massilina pernambucensis</i>	19	95,00%	EC
<i>Peneroplis bradyi</i>	19	95,00%	EC
<i>Pyrgo subsphaerica</i>	19	95,00%	EC
<i>Amphistegina lessonii</i>	18	90,00%	EC
<i>Peneroplis carinatus</i>	17	85,00%	EC
<i>Peneroplis proteus</i>	17	85,00%	EC
<i>Pyrgo denticulata</i>	17	85,00%	EC
<i>Textularia candeiana</i>	17	85,00%	EC
<i>Articulina mucronata</i>	16	80,00%	EC
<i>Elphidium discoidale</i>	16	80,00%	EC
<i>Bolivina</i> sp. "A"	15	75,00%	EC
<i>Eponides repandus</i>	15	75,00%	EC
<i>Quinqueloculina derbyi</i>	15	75,00%	EC
<i>Triloculina somneri</i>	15	75,00%	EC
<i>Amphistegina gibbosa</i>	14	70,00%	EC
<i>Bigerina irregularis</i>	14	70,00%	EC
<i>Globigerinoides ruber</i>	14	70,00%	EC
<i>Quinqueloculina parkeri</i>	14	70,00%	EC
<i>Textularia gramem</i>	14	70,00%	EC
<i>Triloculina bicarinata</i>	14	70,00%	EC
<i>Articulina multilocularis</i>	13	65,00%	EC
<i>Cornuspiroides striolata</i>	13	65,00%	EC
<i>Peneroplis pertusus</i>	13	65,00%	EC
<i>Quinqueloculina crassa</i>	13	65,00%	EC
<i>Quinqueloculina horrida</i>	13	65,00%	EC
<i>Quinqueloculina polygona</i>	13	65,00%	EC
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>	13	65,00%	EC
<i>Reussella spinulosa</i>	13	65,00%	EC
<i>Sigmoilina schlumbergeri</i>	13	65,00%	EC
<i>Spiroloculina antillarum</i>	13	65,00%	EC
<i>Bolivina</i> sp. "B"	12	60,00%	EC
<i>Discorbis floridana</i>	12	60,00%	EC
<i>Elphidium alvarezianum</i>	12	60,00%	EC
<i>Quinqueloculina venusta</i>	12	60,00%	EC
<i>Triloculina subrotunda</i>	12	60,00%	EC
<i>Haverina bradyi</i>	11	55,00%	EC
<i>Nonion grateoupilii</i>	11	55,00%	EC
<i>Siphonina reticulata</i>	11	55,00%	EC
<i>Cibicides refulgens</i>	10	50,00%	EACE
<i>Quinqueloculina candeiana</i>	10	50,00%	EACE
<i>Sigmoilina asperula</i>	10	50,00%	EACE
<i>Textularia conica</i>	10	50,00%	EACE
<i>Amphisorus hemprichii</i>	9	45,00%	EACE
<i>Clavulina tricarinata</i>	9	45,00%	EACE
<i>Discorbis</i> sp. "A"	9	45,00%	EACE
<i>Triloculina elongata</i>	9	45,00%	EACE
<i>Massilina crenata</i>	8	40,00%	EACE
<i>Quinqueloculina moynensis</i>	8	40,00%	EACE
<i>Wiesnerella auriculata</i>	8	40,00%	EACE
<i>Bolivina</i> sp. "C"	7	35,00%	EACE
<i>Borelis pulchra</i>	7	35,00%	EACE
<i>Discorbis</i> sp. "B"	7	35,00%	EACE
<i>Globorotalia scitula</i>	7	35,00%	EACE
<i>Discorbis concinna</i>	6	30,00%	EACE
<i>Quinqueloculina seminulum</i>	6	30,00%	EACE
<i>Spiroloculina</i> sp. "A"	6	30,00%	EACE
<i>Elphidium sagrum</i>	5	25,00%	EACE
<i>Pyrgo comata</i>	5	25,00%	EACE
<i>Quinqueloculina</i> sp. "B"	5	25,00%	EACE
<i>Streblus</i> sp. "A"	5	25,00%	EACE
<i>Triloculina oblonga</i>	5	25,00%	EACE
<i>Articularia scrobiculata</i>	4	20,00%	EACI
<i>Discorbis orbicularis</i>	4	20,00%	EACI
<i>Discorbis parisiensis</i>	4	20,00%	EACI
<i>Elphidium incertum</i>	4	20,00%	EACI
<i>Quinqueloculina pricei</i>	4	20,00%	EACI
<i>Spiroloculina estebani</i>	4	20,00%	EACI
<i>Discorbis obtusa</i>	3	15,00%	EACI
<i>Globorotalia menardii</i>	3	15,00%	EACI
<i>Pyrgo elongata</i>	3	15,00%	EACI
<i>Sigmoilina subpoyeana</i>	3	15,00%	EACI
<i>Trachammina advena</i>	3	15,00%	EACI
<i>Bolivina</i> sp. "D"	2	10,00%	EACI
<i>Elphidium morenoi</i>	2	10,00%	EACI
<i>Fissurina</i> sp. "B"	2	10,00%	EACI
<i>Gaudryina</i> sp. "A"	2	10,00%	EACI
<i>Siphogenerina</i> sp. "A"	2	10,00%	EACI
<i>Textularia</i> sp. "D"	2	10,00%	EACI
<i>Bulimina</i> sp. "A"	1	5,00%	EACI
<i>Fissurina</i> sp. "A"	1	5,00%	EACI
<i>Quinqueloculina</i> sp. "A"	1	5,00%	EACI
<i>Quinqueloculina</i> sp. "C"	1	5,00%	EACI
<i>Textularia</i> sp. "A"	1	5,00%	EACI
<i>Triloculina plancliana</i>	1	5,00%	EACI

Fonte: Própria.

Tabela 6. Distribuição das espécies ao longo da plataforma.

TABELA DE DISTRIBUIÇÃO	P<20	20<P<40	P>40	
ESPÉCIES	I	M	E	Plataforma
<i>Amphistegina lessonii</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Archaias angulatus</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Articularia scrobiculata</i>	*	*		Predominante na plataforma interna e média
<i>Bulimina</i> sp. "A"	*			Exclusiva de plataforma interna
<i>Cibicides refulgens</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Clavulina tricarinata</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Discorbis mira</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Discorbis parisiensis</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Elphidium sagrum</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Heterostegina antillarum</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Massilina pernambucensis</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Pyrgo subsphaerica</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Quinqueloculina lamarkiana</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Quinqueloculina moynensis</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Quinqueloculina seminulum</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Streblus</i> sp. "A"	*			Predominante na plataforma interna
<i>Triloculina oblonga</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Triloculina planciana</i>	*			Exclusiva de plataforma interna
<i>Triloculina sommeri</i>	*			Predominante na plataforma interna
<i>Trochammina advena</i>	*			Predominante na plataforma interna
ESPÉCIES	I	M	E	Plataforma
<i>Amphisorus hemprichii</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Articularia scrobiculata</i>	*	*		Predominante na plataforma interna e média
<i>Bolivina</i> sp. "A"		*		Predominante na plataforma média
<i>Bolivina</i> sp. "B"		*		Predominante na plataforma média
<i>Bolivina</i> sp. "C"		*		Predominante na plataforma média
<i>Borelis pulchra</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Cornuspiroides striolata</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Discorbis obtusa</i>		*		Exclusiva de plataforma média
<i>Discorbis orbicularis</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Discorbis</i> sp. "B"		*		Predominante na plataforma média
<i>Elphidium morenoi</i>		*		Exclusiva de plataforma média
<i>Eponides repandus</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Fissurina</i> sp. "A"		*		Exclusiva de plataforma média
<i>Fissurina</i> sp. "B"		*		Exclusiva de plataforma média
<i>Globorotalia scitula</i>		*		Exclusiva de plataforma média
<i>Peneroplis carinatus</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Peneroplis pertusus</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Pyrgo denticulata</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Pyrgo elongata</i>		*		Exclusiva de plataforma média
<i>Quinqueloculina candeiana</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Quinqueloculina derbyi</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Quinqueloculina pricei</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Quinqueloculina</i> sp. "A"		*		Exclusiva de plataforma média
<i>Quinqueloculina</i> sp. "C"		*		Exclusiva de plataforma média
<i>Siphogenerina</i> sp. "A"		*		Exclusiva de plataforma média
<i>Spiroloculina antillarum</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Spiroloculina</i> sp. "A"		*		Predominante na plataforma média
<i>Textularia candeiana</i>		*		Predominante na plataforma média
<i>Textularia graminum</i>		*		Predominante na plataforma média
ESPÉCIES	I	M	E	Plataforma
<i>Amphistegina gibbosa</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Articulina mucronata</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Articulina multilocularis</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Bigerina irregularis</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Bolivina</i> sp. "D"			*	Exclusiva de plataforma externa
<i>Discorbis concinna</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Discorbis floridana</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Discorbis</i> sp. "A"			*	Predominante na plataforma externa
<i>Elphidium discoidale</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Elphidium incertum</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Gaudryina</i> sp. "A"			*	Exclusiva de plataforma externa
<i>Globigerinoides ruber</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Globorotalia menardii</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Gypsina vesicularis</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Hauerina bradyi</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Massilina crenata</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Nonion grateloupii</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Peneroplis bradyi</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Peneroplis proteus</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Pyrgo comata</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Quinqueloculina crassa</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Quinqueloculina horrida</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Quinqueloculina parkeri</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Quinqueloculina polygona</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Quinqueloculina</i> sp. "B"			*	Predominante na plataforma externa
<i>Quinqueloculina venusta</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Quinqueloculina vulgaris</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Reussella spinulosa</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Sigmoilina asperula</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Sigmoilina schlumbergeri</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Sigmoilina subpoveana</i>			*	Exclusiva de plataforma externa
<i>Spiroloculina estebani</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Textularia agglutinans</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Textularia conica</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Textularia</i> sp. "A"			*	Exclusiva de plataforma externa
<i>Textularia</i> sp. "B"			*	Predominante na plataforma externa
<i>Triloculina bicarinata</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Triloculina elongata</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Triloculina subrotunda</i>			*	Predominante na plataforma externa
<i>Wiesnerella auriculata</i>			*	Predominante na plataforma externa
ESPÉCIES	I	M	E	Plataforma
<i>Elphidium alvarezianum</i>	*		*	Distribuição uniforme em toda plataforma
<i>Siphonina reticulata</i>	*		*	Distribuição uniforme em toda plataforma

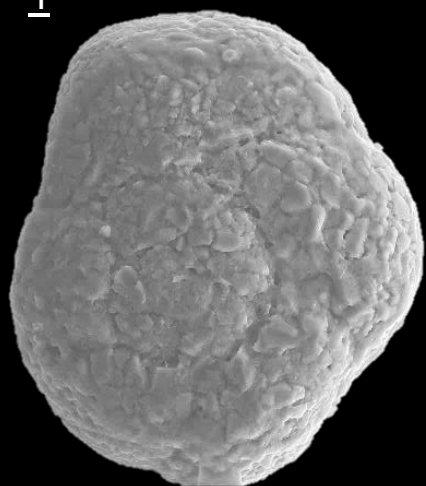
Fonte: Própria.

ESTAMPAS

Estampa 1

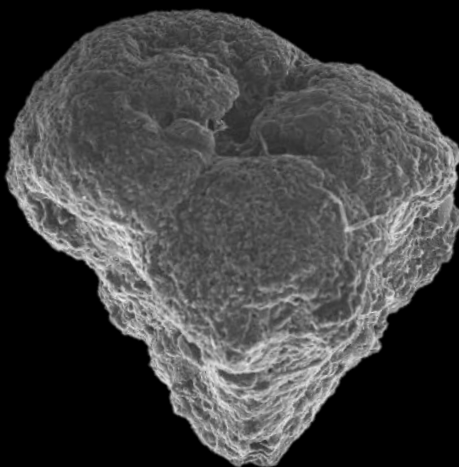
1. *Trochammina advena* (Cushman, 1922) - Vista frontal – X270 ; 50 µm.
Aglutinante, Predominante na plataforma interna.
2. *Gaudryina* sp."A" (Bérgamo, 2019) - Vista frontal – X50 ; 500 µm.
Aglutinante, Exclusiva da plataforma externa.
3. *Bigerina irregularis* (Phleger & Parker, 1951) - Vista frontal – X65 ; 200 µm.
Aglutinante, Predominante na plataforma externa.
4. *Textularia agglutinans* (d'Orbigny, 1839) - Vista frontal – X170 ; 100 µm.
Aglutinante, Predominante na plataforma externa.
5. *Textularia candeiana* (d'Orbigny, 1839) - Vista frontal – X110 ; 100 µm.
Aglutinante, Predominante na plataforma média.
6. *Textularia gramem* (d'Orbigny, 1846) - Vista frontal – X150 ; 100 µm.
Aglutinante, Predominante na plataforma média.
7. *Clavulina tricarinata* (d'Orbigny, 1839) - Vista frontal – X55 ; 200 µm.
Aglutinante, Predominante na plataforma interna.
8. *Spiroloculina antillarum* (d'Orbigny, 1839) – Vista frontal – X100 ; 100 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma média.
9. *Spiroloculina estebani* (Tinoco, 1958) - Vista frontal – X140 ; 100 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

1



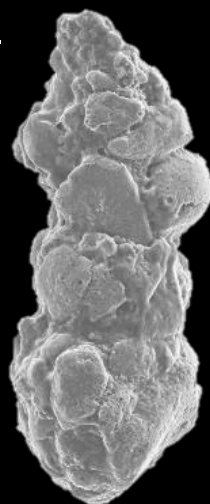
50 μ m

2



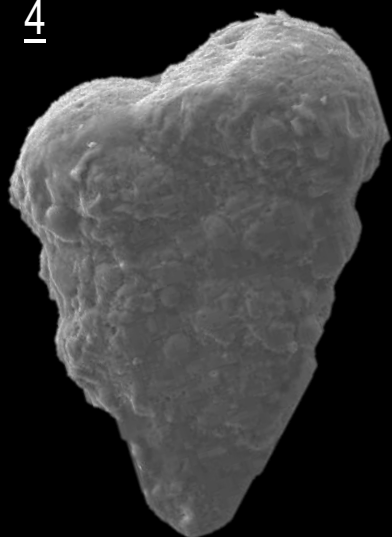
500 μ m

3



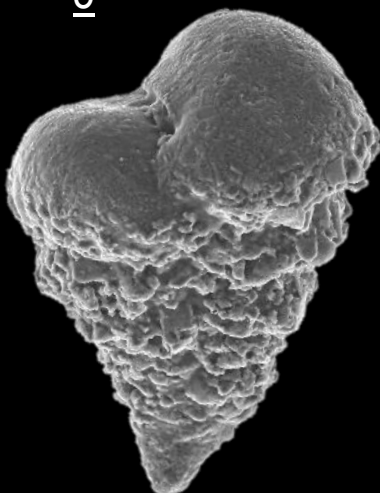
200 μ m

4



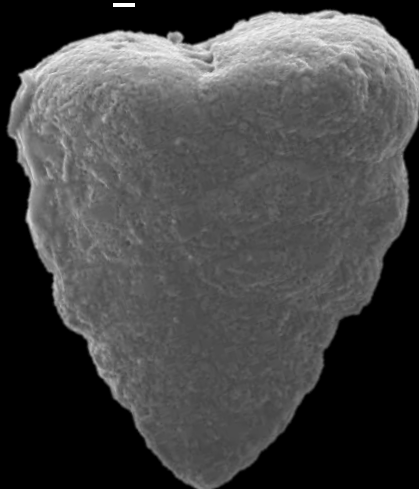
100 μ m

5



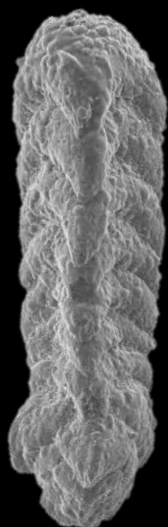
100 μ m

6



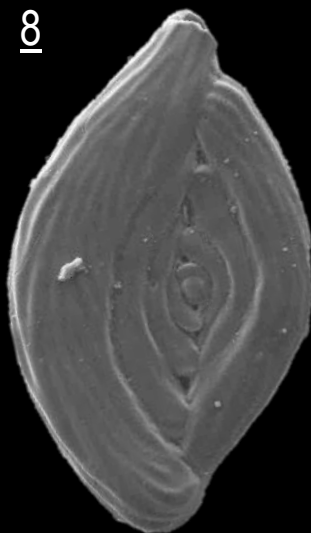
100 μ m

7



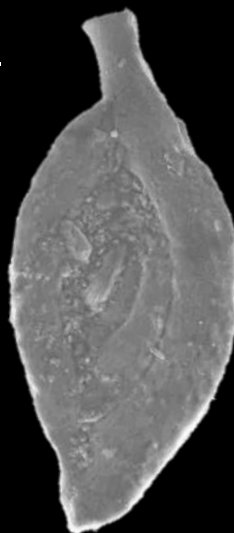
200 μ m

8



100 μ m

9



100 μ m

Estampa 2

10. *Massilina crenata* (Karrer, 1868) – Vista frontal – X190 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

11. *Massilina pernambucensis* (Karrer, 1868) – Vista frontal – X170 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma interna.

12. *Quinqueloculina crassa* (d'Orbigny, 1850) - Vista frontal – X100 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

13. *Quinqueloculina derbyi* (Tinoco, 1958) – Vista frontal – X130 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma média.

14. *Quinqueloculina horrida* (Cushman, 1947) – Vista frontal – X95 ; 200 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

15. *Quinqueloculina lamarckiana* (d'Orbigny, 1839) – Vista frontal – X100 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma interna.

16. *Quinqueloculina moynensis* (Collins, 1953) - Vista frontal – X220 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma interna.

17. *Quinqueloculina parkeri* (Brady, 1881) – Vista frontal – X130 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

18. *Quinqueloculina polygona* (d'Orbigny, 1839) - Vista frontal – X130 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

10



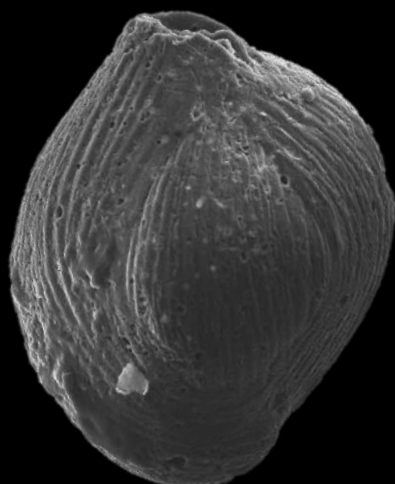
100 μm

11



100 μm

12



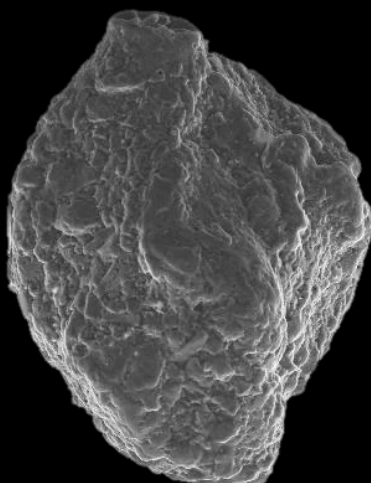
100 μm

13



100 μm

14



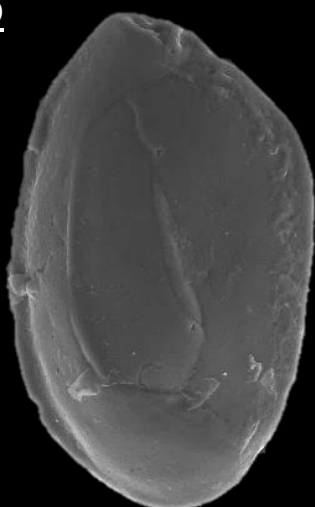
200 μm

15



100 μm

16



100 μm

17



100 μm

18



100 μm

Estampa 3

19. *Quinqueloculina seminulum* (Linnaeus, 1758) - Vista frontal – X200 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma interna.

20. *Quinqueloculina venusta* (Karrer, 1868) - Vista frontal – X220 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

21. *Quinqueloculina vulgaris* (d'Orbigny, 1826) - Vista frontal – X140 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

22. *Pyrgo comata* (Brady, 1881) - Vista frontal – X200 ; 200 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

23. *Pyrgo denticulata* (Brady, 1884) – Vista frontal – X100 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma média.

24. *Pyrgo subsphaerica* (d'Orbigny, 1839) – Vista frontal – X170 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma interna.

25. *Triloculina bicarinata* (d'Orbigny, 1839) – Vista frontal – X230 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

26. *Triloculina planciana* (d'Orbigny, 1839) - Vista frontal – X150 ; 100 µm.

Porcelanosa, Exclusiva de plataforma interna.

27. *Triloculina sommeri* (Tinoco, 1955) - Vista frontal – X120 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma interna.

19



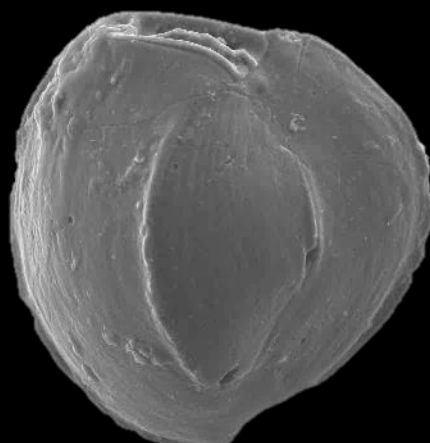
100 μ m

20



100 μ m

21



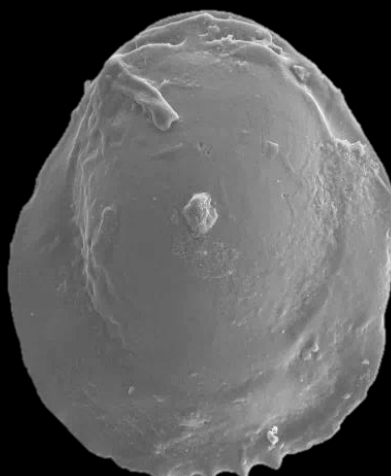
100 μ m

22



100 μ m

23



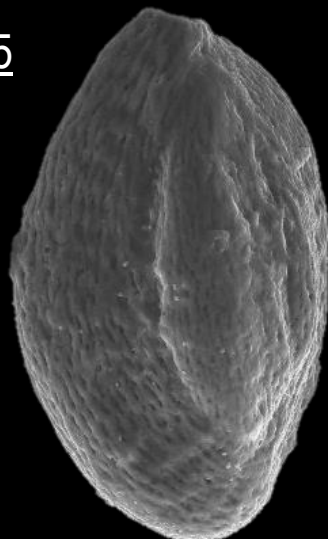
100 μ m

24



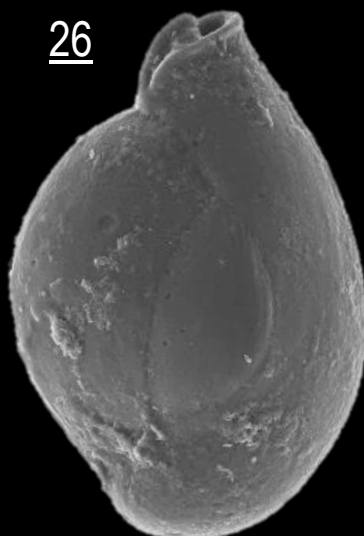
100 μ m

25



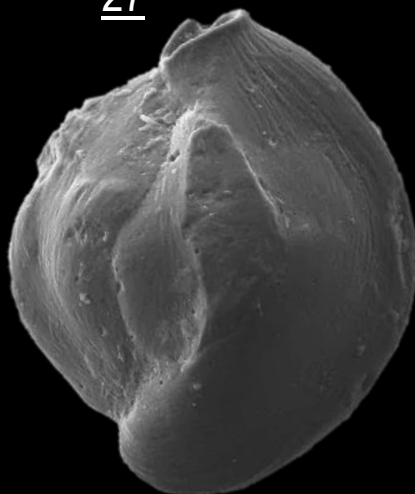
100 μ m

26



100 μ m

27



100 μ m

Estampa 4

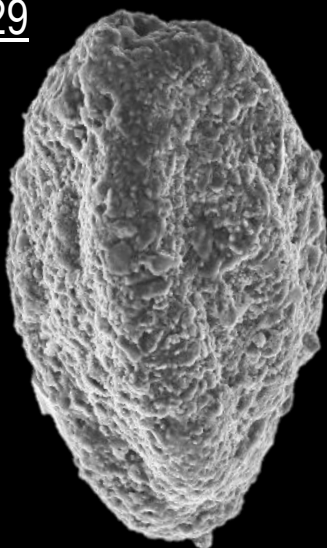
28. *Triloculina subrotunda* (Montagu, 1803) - Vista frontal – X270 ; 50 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.
29. *Sigmoilina schlumbergeri* (Silvestri, 1904) - Vista frontal – X140 ; 100 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.
30. *Articulina mucronata* (d'Orbigny, 1839) – Vista frontal – X230 ; 100 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.
31. *Articulina multilocularis* (Brady, Parker & Jones, 1888)–Vista frontal–X130 ; 100 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.
32. *Articularia scrobiculata* (Brady, 1884) – Vista frontal – X170 ; 100 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma interna e média.
33. *Borelis pulchra* (d'Orbigny, 1839) – Vista frontal – X130 ; 100 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma média.
34. *Peneroplis bradyi* (Cushman, 1930) – Vista frontal – X150 ; 100 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.
35. *Peneroplis carinatus* (d'Orbigny, 1839) – Vista frontal – X95 ; 200 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma média.
36. *Peneroplis pertusus* (Forskal, 1775) - Vista frontal – X150 ; 100 µm.
Porcelanosa, Predominante na plataforma média.

28



50 μ m

29



100 μ m

30



100 μ m

31



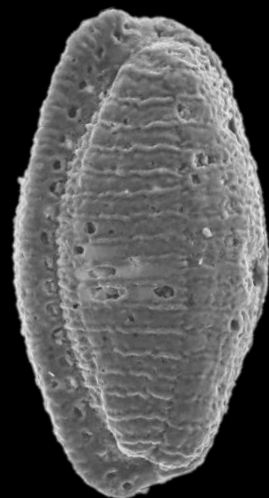
100 μ m

32



100 μ m

33



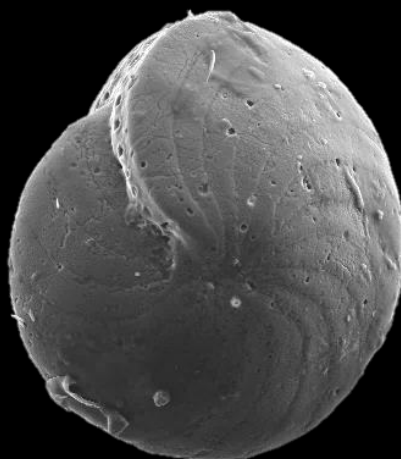
100 μ m

34



100 μ m

35



200 μ m

36



100 μ m

Estampa 5

37. *Peneroplis proteus* (d'Orbigny, 1839) - Vista frontal – X80 ; 200 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma externa.

38. *Archaias angulatus* (Fichtel & Moll, 1798) – Vista frontal – X55 ; 200 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma interna.

39. *Amphisorus hemprichii* (Ehrenberg, 1839) – Vista frontal - X100 ; 100 µm.

Porcelanosa, Predominante na plataforma média.

40. *Bolivina* sp. "A" (Bérgamo, 2019) - Vista frontal – X140 ; 100 µm.

Calcária Hialina, Predominante na plataforma média.

41. *Bolivina* sp. "B" (Bérgamo, 2019) - Vista frontal – X170 ; 100 µm.

Calcária Hialina, Predominante na plataforma média.

42. *Bolivina* sp. "C" (Bérgamo, 2019) - Vista frontal – X180 ; 100 µm.

Calcária Hialina, Predominante na plataforma média.

43. *Bolivina* sp. "D" (Bérgamo, 2019) - Vista frontal – X170 ; 100 µm.

Calcária Hialina, Exclusiva da plataforma externa.

44. *A Bulimina* sp. "A" (Bérgamo, 2019) - Vista frontal – X150 ; 100 µm.

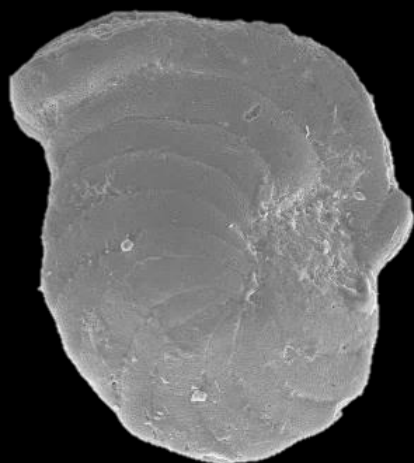
44.B *Bulimina* sp. "A" (Bérgamo, 2019) - Vista apertural – X1.000 ; 10 µm.

Calcária Hialina, Exclusiva da plataforma interna.

45. *Eponides repandus* (Fichtel & Moll, 1798) - Vista frontal – X150 ; 100 µm.

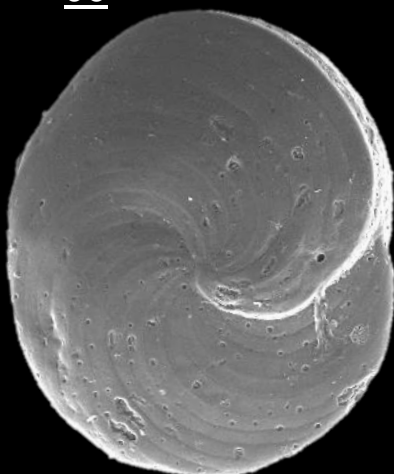
Calcária Hialina, Predominante na plataforma média.

37



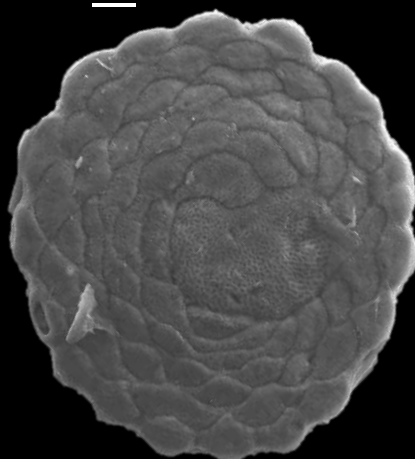
200 μ m

38



200 μ m

39



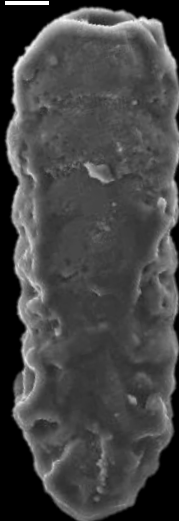
100 μ m

40



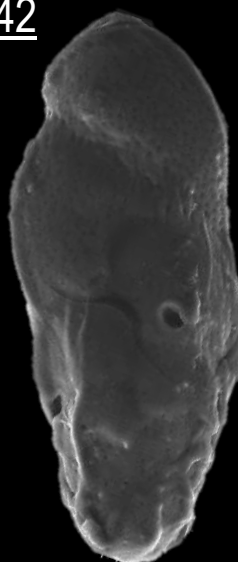
100 μ m

41



100 μ m

42



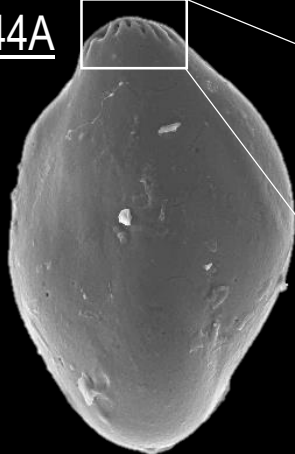
100 μ m

43



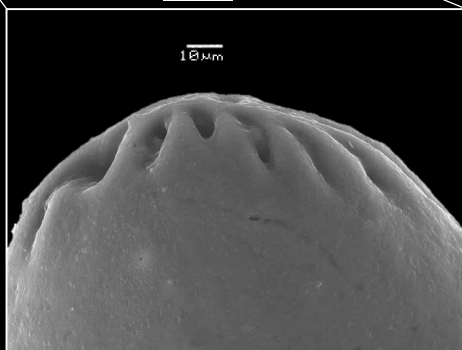
100 μ m

44A



100 μ m

44B



10 μ m

45

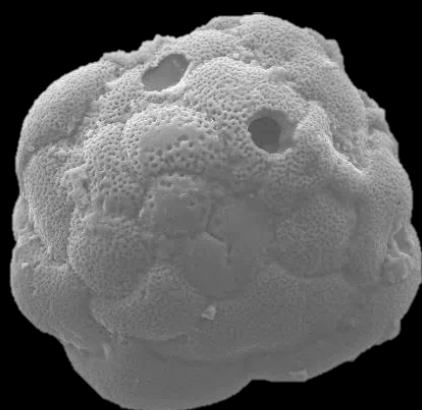


100 μ m

Estampa 6

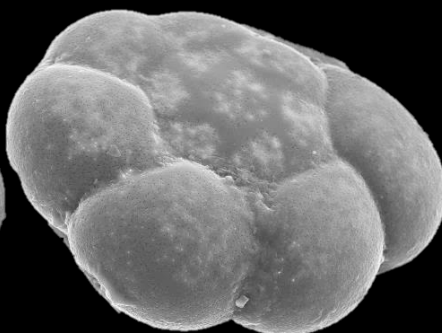
46. *Discorbis orbicularis* (Terquem, 1876) - Vista frontal – X180 ; 100 µm.
Calcária Hialina, Predominante na plataforma média.
47. *Discorbis* sp. "A" (Bérgamo, 2019) - Vista frontal – X370 ; 50 µm.
Calcária Hialina, Predominante na plataforma externa.
48. *Discorbis floridana* (Cushman, 1922) - Vista frontal – X250 ; 100 µm.
Calcária Hialina, Predominante na plataforma externa.
49. *Discorbis mira* (Cushman, 1922) - Vista frontal – X180 ; 100 µm.
Calcária Hialina, Predominante na plataforma interna.
50. *Amphistegina lessonii* (d'Orbigny, 1826) - Vista frontal – X95 ; 200 µm.
Calcária Hialina, Predominante na plataforma interna.
51. *Nonion grateloupii* - (d'Orbigny, 1839) – Vista frontal – X200 ; 100 µm.
Calcária Hialina, Predominante na plataforma externa.
52. *Elphidium alvaregianum* (d'Orbigny, 1839) - Vista frontal – X200 ; 100 µm.
Calcária Hialina, Distribuição uniforme.
53. *Elphidium discoidale* (d'Orbigny, 1839) - Vista frontal – X150 ; 100 µm.
Calcária Hialina, Predominante na plataforma externa.
54. *Elphidium incertum* (Williamson, 1858) - Vista frontal – X370 ; 50 µm.
Calcária Hialina, Predominante na plataforma externa.

46



100 μ m

47



50 μ m

48



100 μ m

49



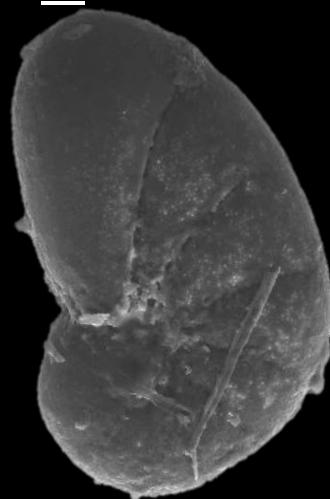
100 μ m

50



200 μ m

51



100 μ m

52



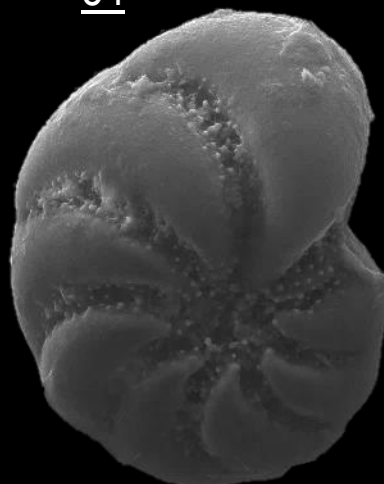
100 μ m

53



100 μ m

54



50 μ m